

XORIGAMI





X ORIGAMI

はじめに

THEME：色々な種類の折り紙

この本は、上記のテーマの下、有志の折り紙作家によって提供された折り図や展開図をまとめたものです。

一口に折り紙といっても、様々な形式がありますが、1枚の正方形を切らずに作る”不切正方形一枚折”が主流のイメージではないでしょうか。しかし、それ以外の作品も、勿論たくさんあります。色々な種類の折り紙があるのですから、不切正方形一枚折以外を特集した本があっても良いのではないかと考えました。

そこで当企画では、主流ではなさそうな折り紙に焦点を当てています。使う用紙が複数枚、長方形、多角形、切込みのあるもの、円形、円筒、非平面や非定型なもの、など。ここでしか楽しめない作品を、ぜひご堪能ください。

最後に、ご応募・ご協力いただいた13名の作家さまに感謝申し上げます。



X ORIGAMI

CONTENTS

- 2 はじめに
- 6 作品紹介
- 14 **自動車** 平原 祐輔
Car
- 18 **複合パンダ** 鶴田 芳理
Panda(2 sheets)
- 25 **セキセイインコの顔** 境 洋次郎
Budgerigar face
- 31 **柴犬の顔** 小林 弘明
Shiba Inu face
- 38 **アーケロン 全身骨格** 問瀬 英一郎
Archelon Skeleton
- 52 **9セグメントデジタル文字** 秋葉 丈彦
9 segment digital display
- 58 **チョコミント** 関根 武
CHOCOLATE MINT
- 61 **擬態格子** 平原 祐輔
Lattice simulation

66

箸袋で作る即興折り紙 中田 恭輔

Improvised origami from a chopsticks envelope

71

イタチ さく B

Weasel

77

雪の結晶 鶴田 芳理

Snow crystal

81

ハート鶴 びと

Heart Crane

85

オニオオハシ 長山 海澄

Toco Toucan

88

熊 - 円形用紙 +11.25 度系による習作 - 小松 英夫

Bear: a study for circular paper with 11.25 degree system

91

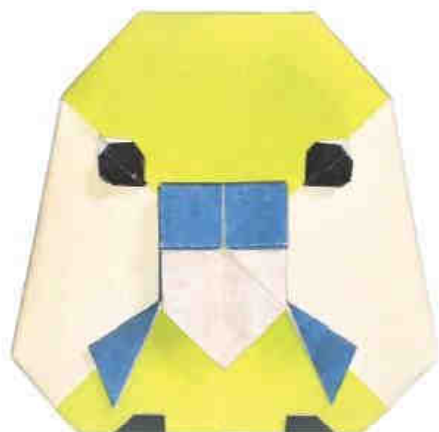
非平面で折る - 「非定型用紙」流 2019 - 南島 和英

Uneven paper origami: Study of unusually-shaped paper origami 2019

101

蓮の花 かっしー

Lotus flower



セキセイインコの顔 境 洋次郎
Budgerigar face

複合 ▶ P.25



柴犬の顔 小林 弘明
Shiba Inu face

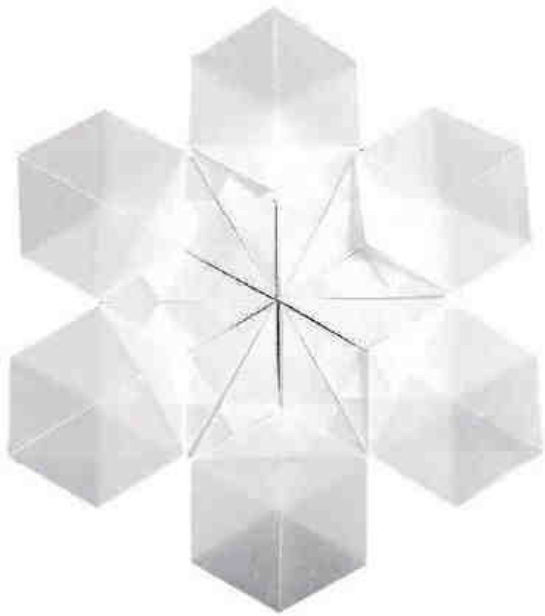
複合 ▶ P.31



複合パンダ 鶴田 芳理
Panda(2 sheets)

複合 ▶ P.18





雪の結晶 鶴田 芳理
Snow crystal

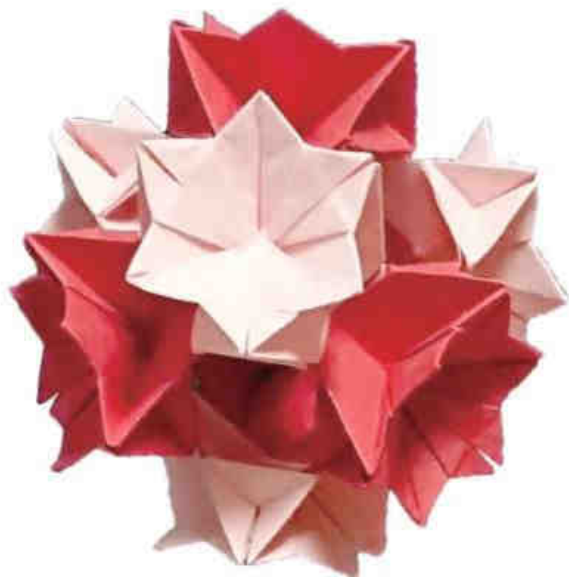
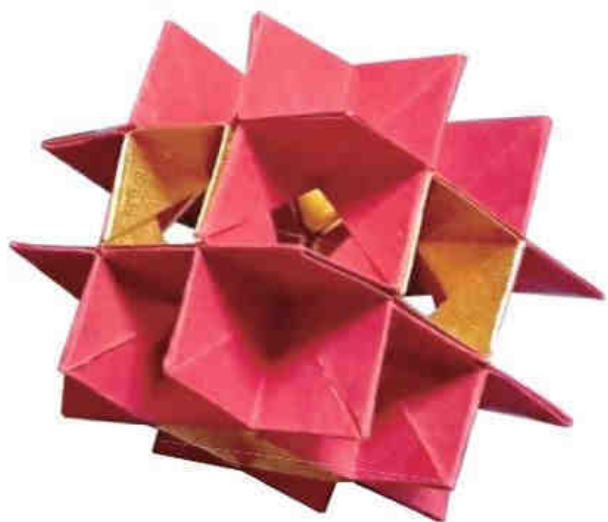
正六角形 ▶ P.77



自動車 平原 祐輔
Car

複合 ▶ P.14





擬態格子 平原祐輔
Lattice simulation

複合・非平面 ▶ P.61





9セグメントデジタル文字
9 segment digital display

秋葉丈彦

複合・長方形 ▶ P.52




チョコミント 関根武
CHOCOLATE MINT

複合・長方形・正三角形 ▶ P.58





イタチ さくB
Weasel

長方形 ▶ P.71 



熊 - 円形用紙 + 11.25 度系による習作 -
小松 英夫

Bear : a study for circular paper
with 11.25 degree system

円形 ▶ P.88 



オニオオハシ 長山海澄
Toco Toucan

円形 ▶ P.85 



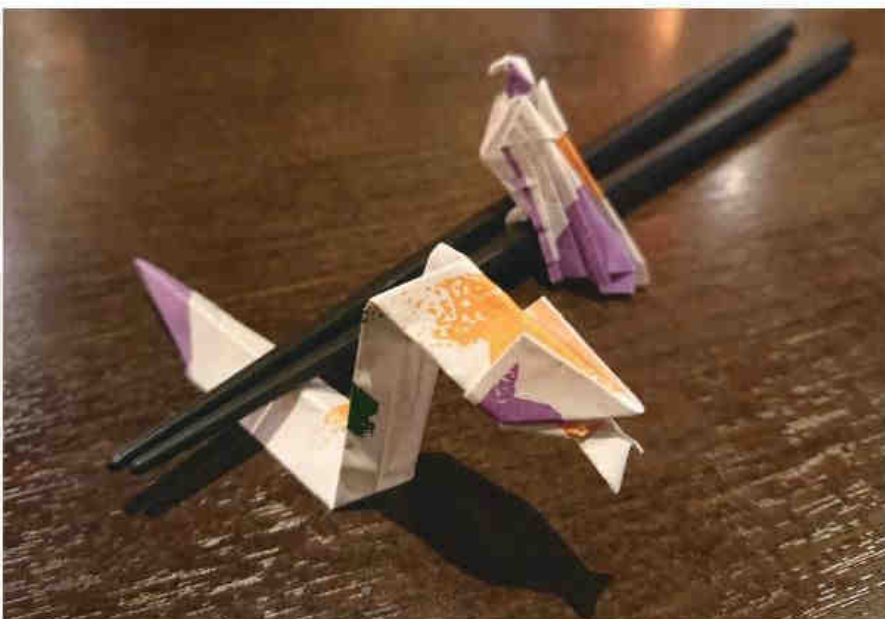
ハート鶴 ひと
Heart Crane

切込み ▶ P.81



箸袋で作る即興折り紙 中田 恭輔
Improvised origami from a chopsticks envelope

長方形・箸袋 ▶ P.66





アーケロン 全身骨格
Archelon Skeleton

問瀬 英一郎

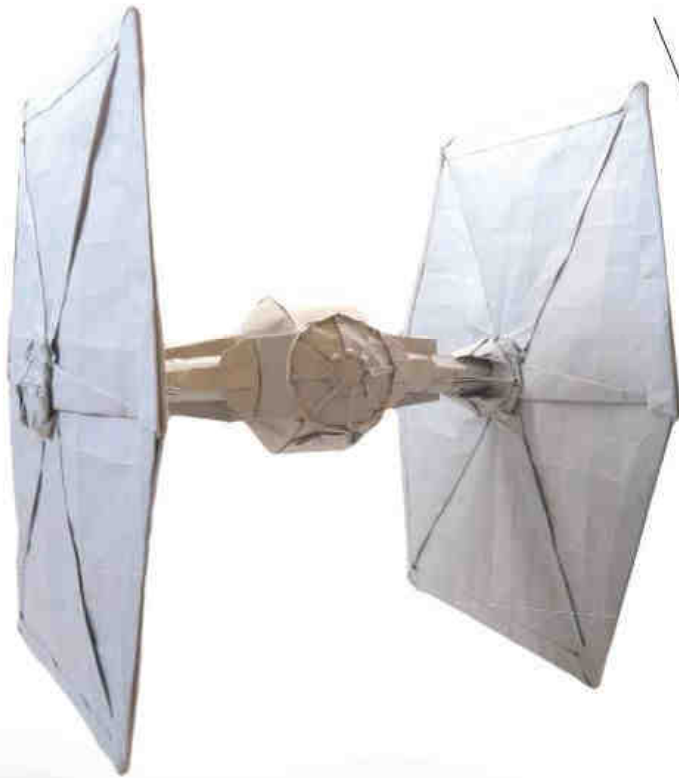
複合 ▶ P.38





蓮の花 かっしー
Lotus flower

複合・円形・円筒 ▶P.101



非平面で折る - 「非定型用紙」流 2019-
南島 和英

Uneven paper origami :

Study of unusually-shaped paper origami 2019

非定型用紙 ▶P.91

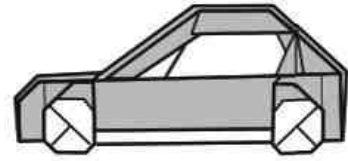


CLAR

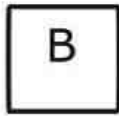
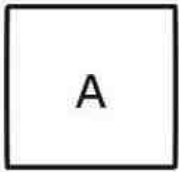


自動車

Car

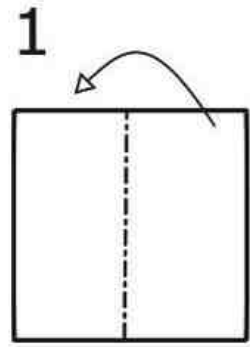


創作・作図 平原 祐輔 Yusuke Hirahara
創作日 2016/xx/xx
作図日 2017/03/xx

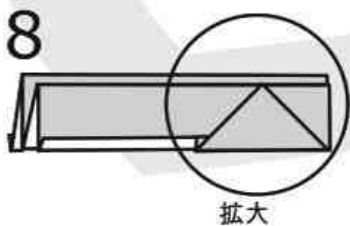
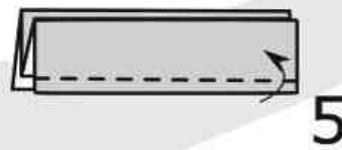
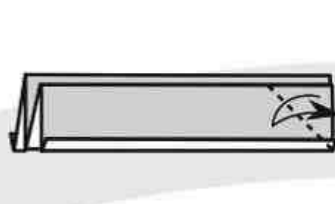
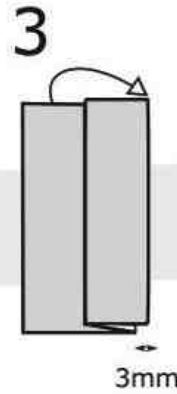


一辺15cmの紙と
1辺10cmの紙を使います

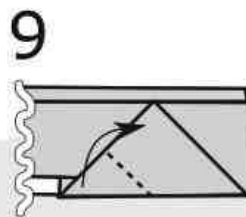
★Aパーツ(15cmの紙を使用)



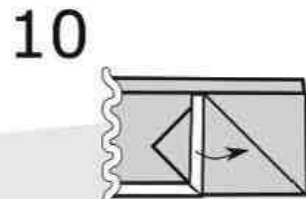
右の縁から3mmほど
はみ出るように折る



拡大



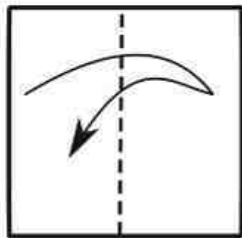
開いてつぶす



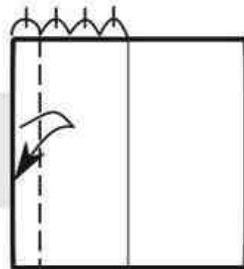
白い部分を右に倒す

★Bパーツ(10cmの紙を使用)

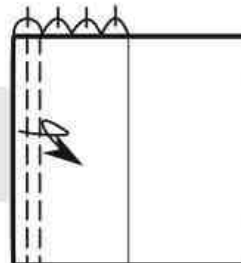
1



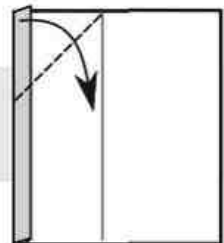
2



3



4



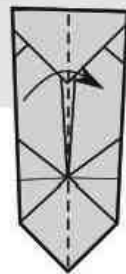
巻くように折る

18

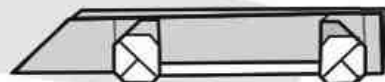


○同士を合わせて折る

19

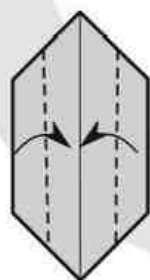


20



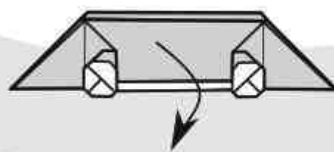
Aパーツ完成

17



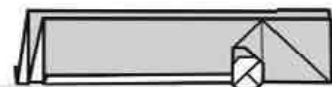
上側を中心線から少しずらして
観音折りする

16



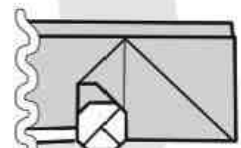
真ん中で開く

15



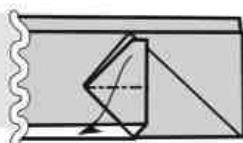
残りの三か所も6から14と同じ

14



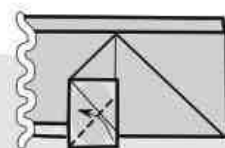
拡大終了

11

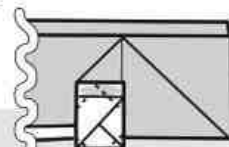


開いてつぶす

12

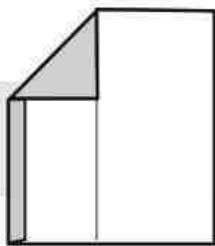


13



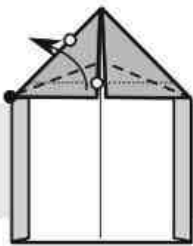
タイヤの角を後ろに折る

5

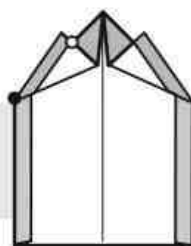


反対側も同じ

6

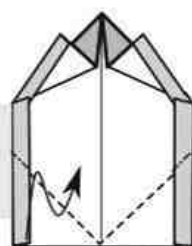
●を起点にして○同士を
合わせるように折る。
以降10まで反対側も同じ。

7



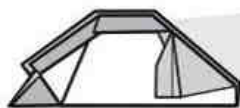
6を折った後の図

8



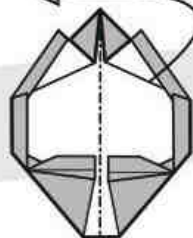
端は中割折り

12

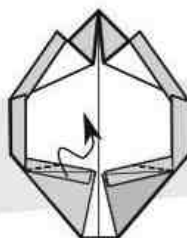


Bパーツ完成

11

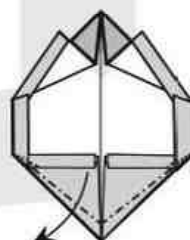


10



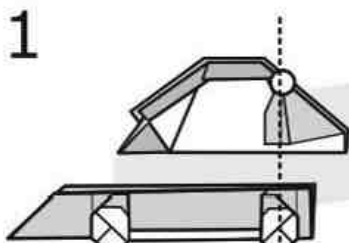
ヒダをずらすように折る

9

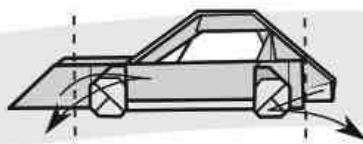
8で折った部分を
左下にずらす

★組み合わせ方

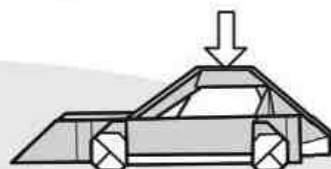
1

後輪を基準にBパーツを
Aパーツのすき間に差し込む

2

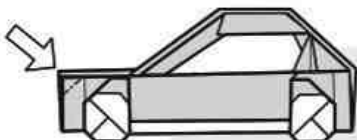
折り目を付ける
前の折筋はぐらい折り

3

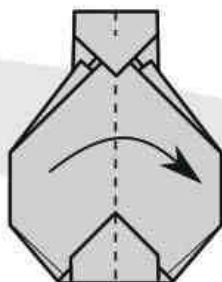


中心で広げる

7

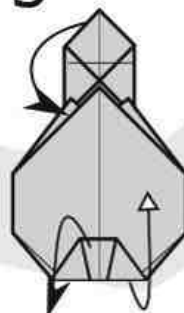
先端を折り込む
反対側も同じ

6

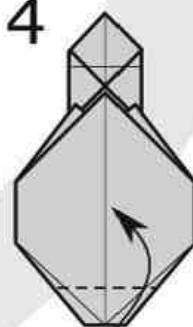


折り畳む

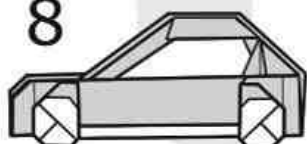
5

下の下にある紙を
上に持ってくる

4

2でつけた折筋の内、
後ろ側の折筋で折る

8

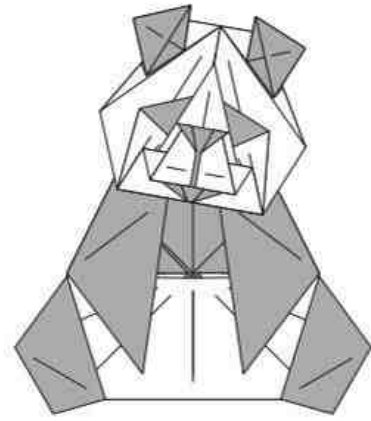
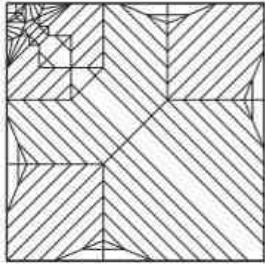


完成

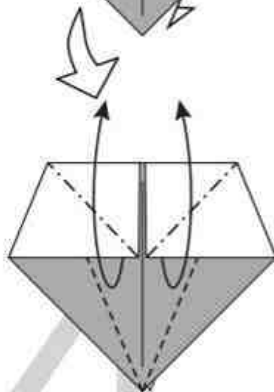
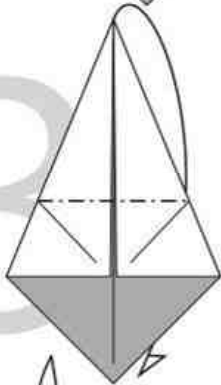
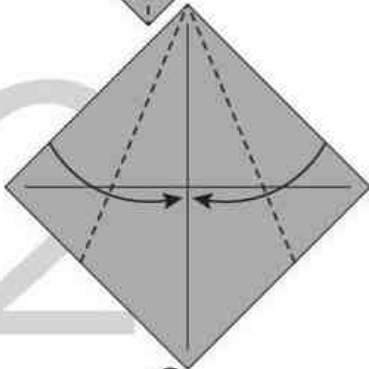
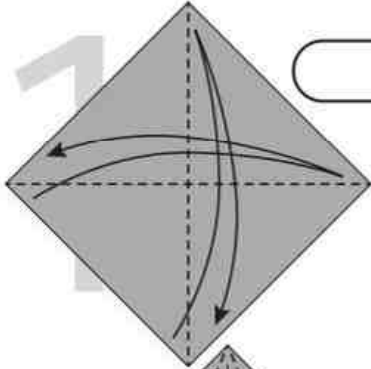


複合パンダ

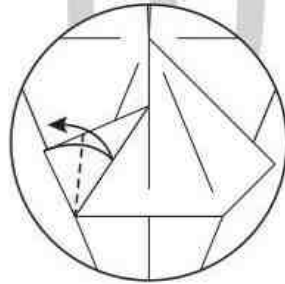
創作：2017.11
用紙：不切正方形2枚



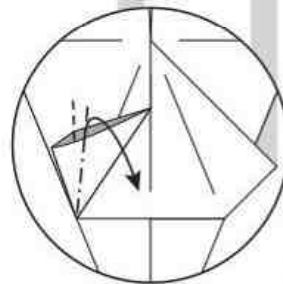
1枚目



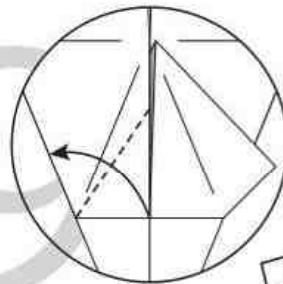
内側を広げて潰すように折る



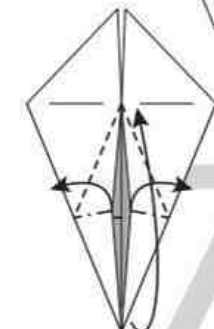
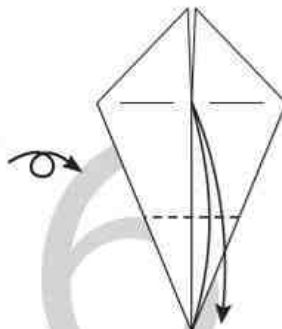
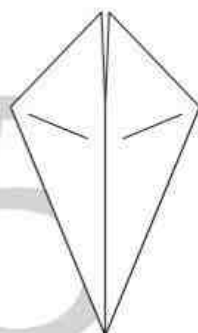
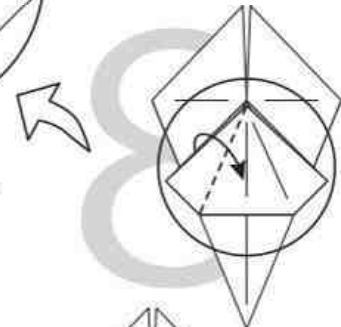
内側を広げて潰すように折る



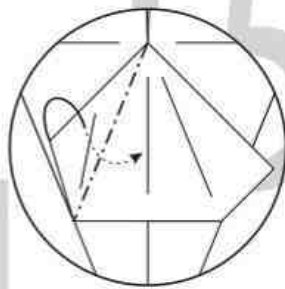
次図を参考に縁をめくって層を入れ替える



カドを縁に合わせて折る



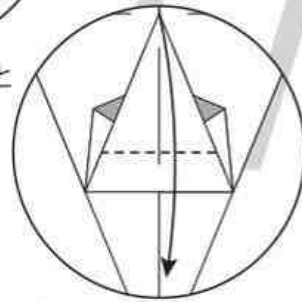
両側で内側を広げて潰すように折る



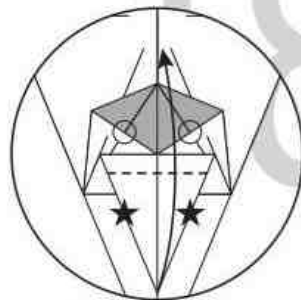
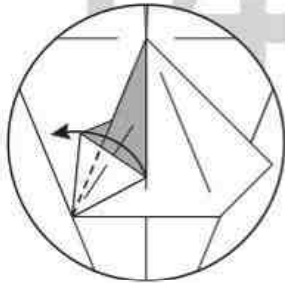
14 中割り折り



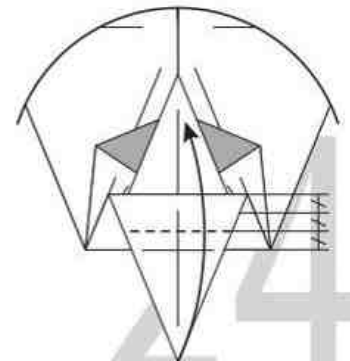
15 反対側も 8-15と
同じように折る



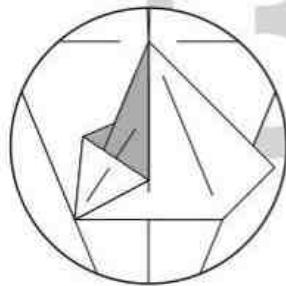
16 いっぱいのところで
下に折る



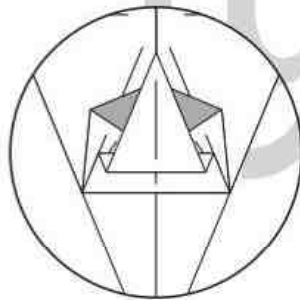
18 ○に★の縁を
合わせるようにして
カドを上折る



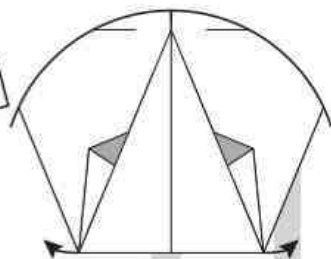
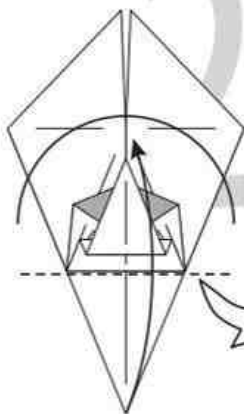
19 3分の1の幅で
上に折る



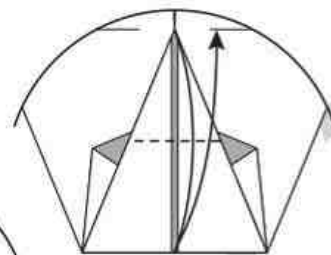
20 図のようになる

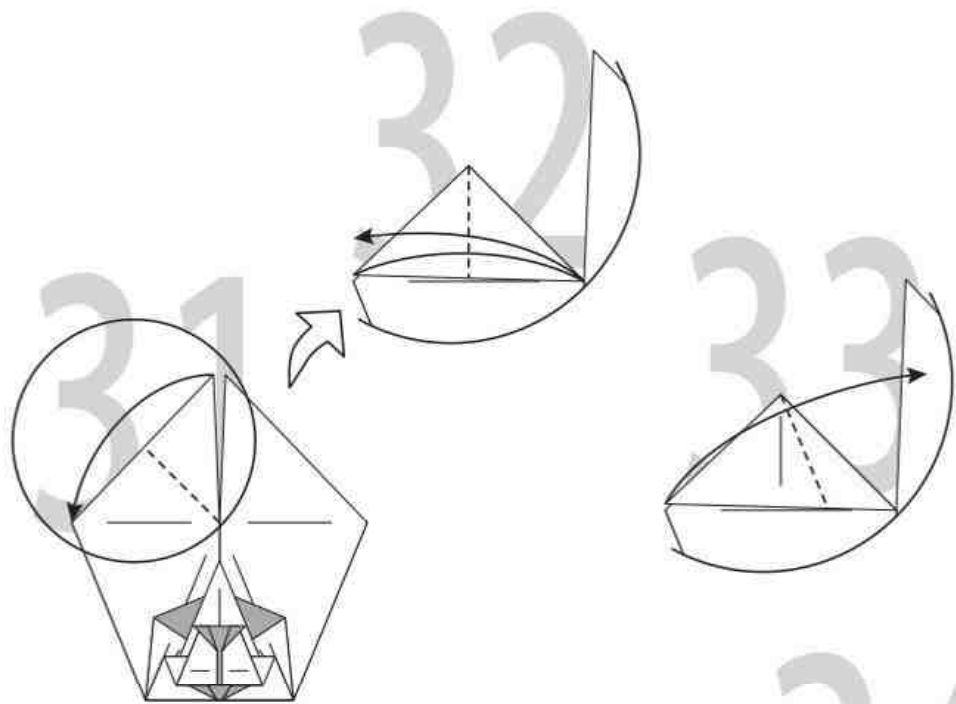


21 図のようになる

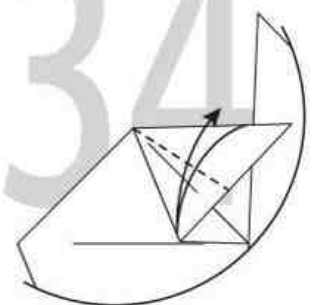
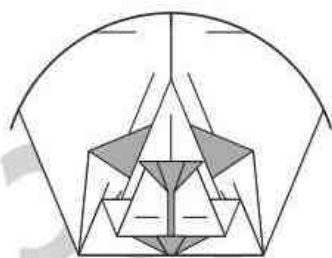


24 縁をずらして
中心の線を出す

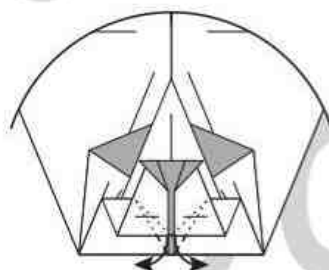




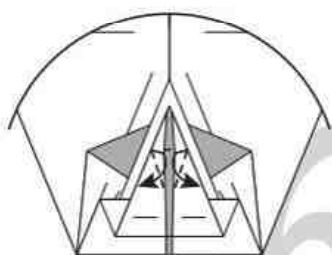
3分の1の幅で
折り筋をつける



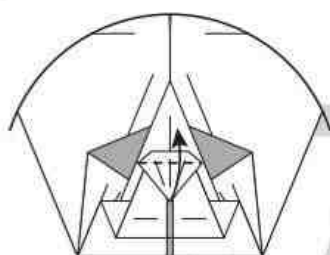
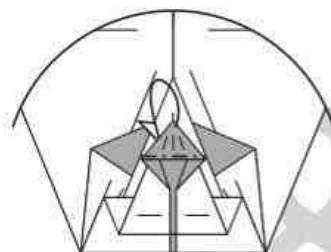
縁と縁を合わせて
折り筋をつける



隠れている縁を
中割り折りして
口を作る

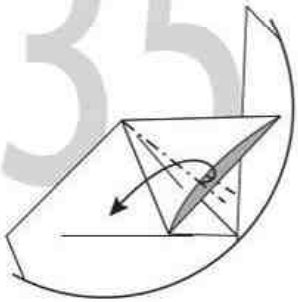
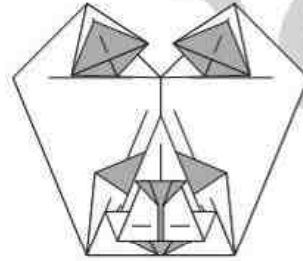
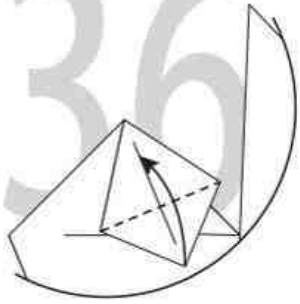


両側で内側を広げて
潰すように折る

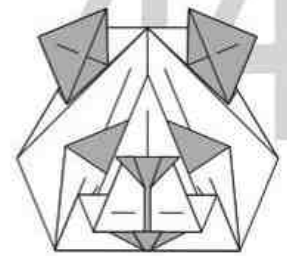
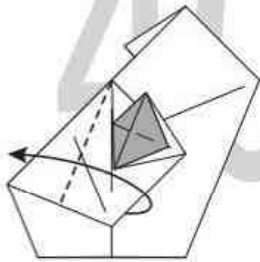
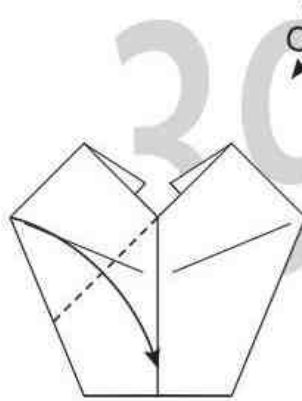




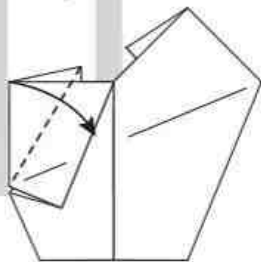
反対側も 31-36 と
同じように折る



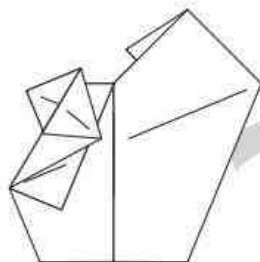
つけた折り筋で
内側を広げて潰すように折る



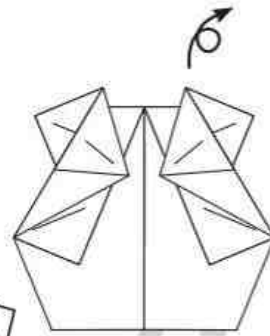
「頭部」完成

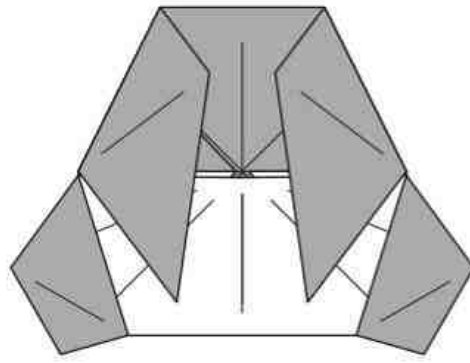
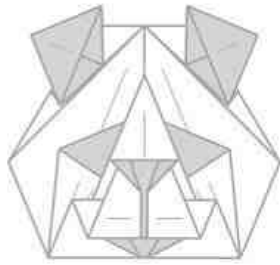


カドとカドを
結ぶ線で折る

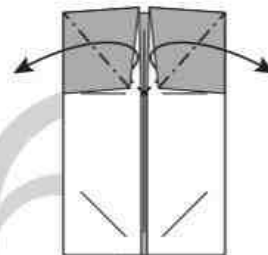
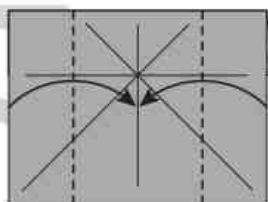
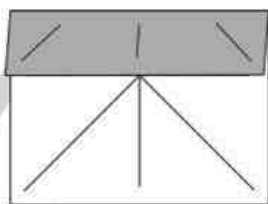
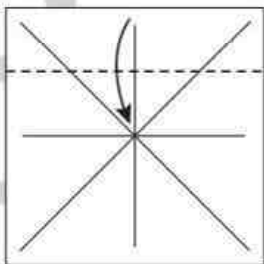
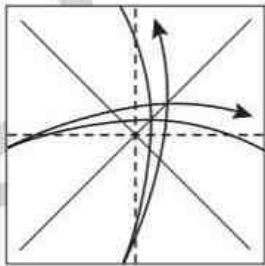
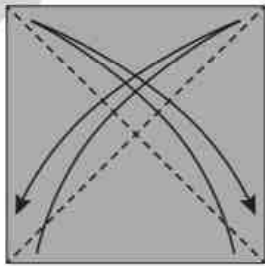


反対側も 39-41 と
同じように折る

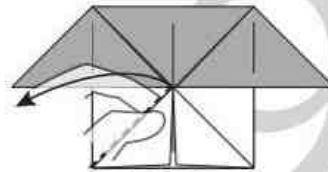




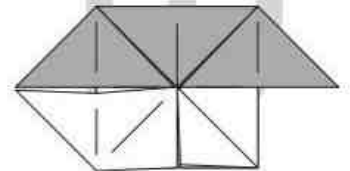
2枚目



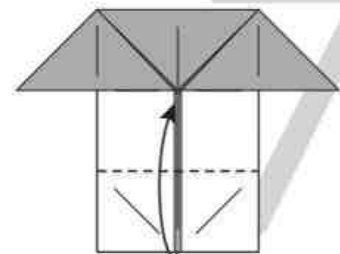
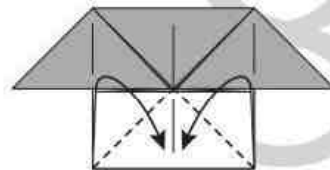
内側を広げて
潰すように折る

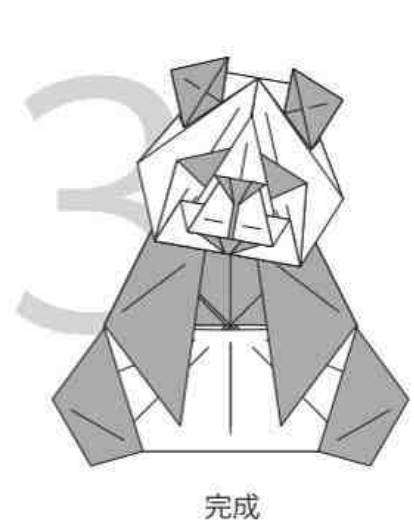
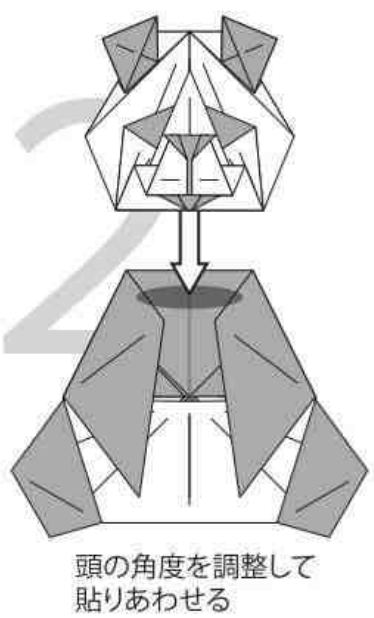
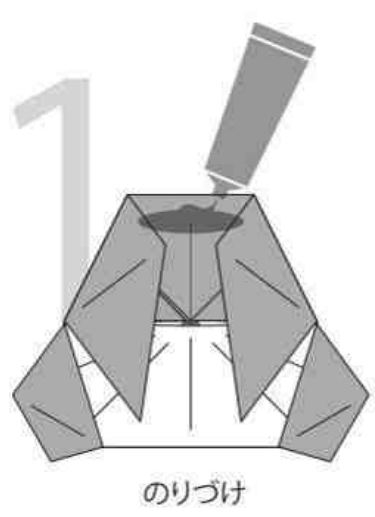
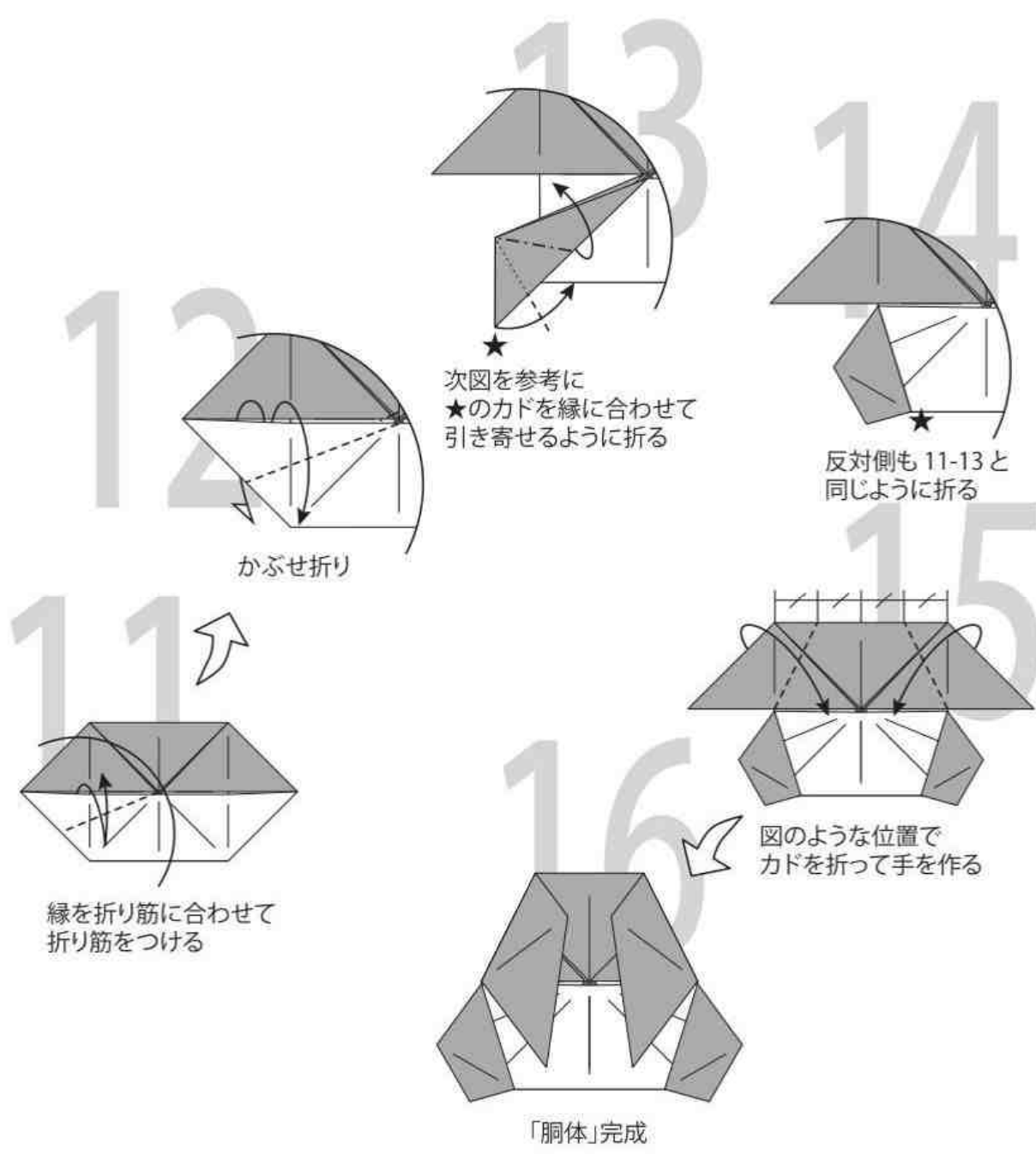


カドをつまんで
引き出すように折る



反対側も同じ



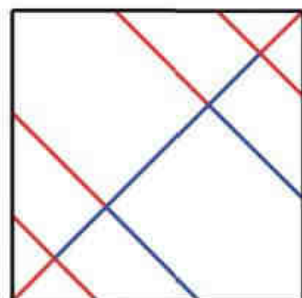
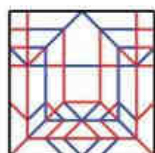
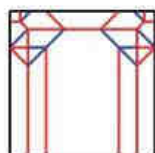




セキセイインコの顔 budgerigar face

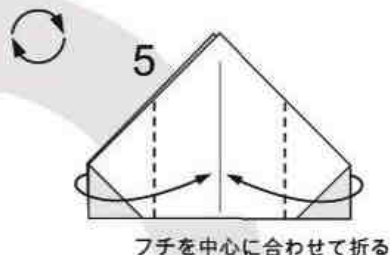
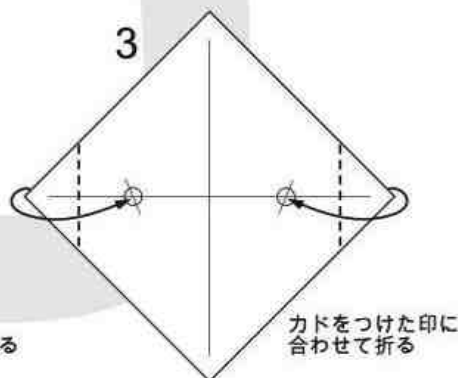
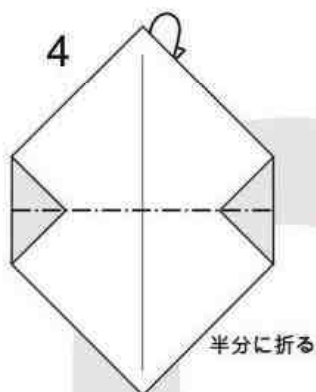
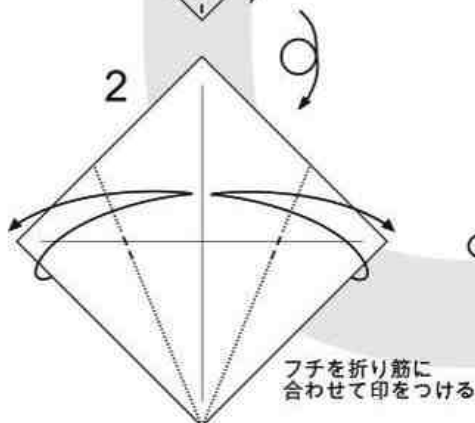
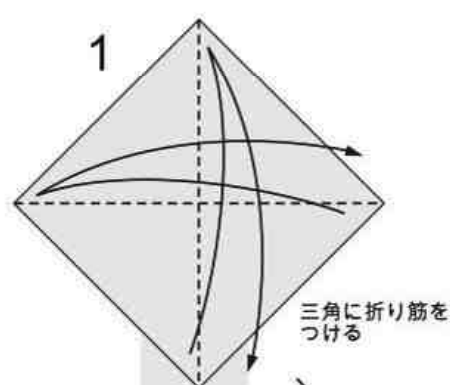
創作/作図：境 洋次郎

Model/diagram：Yojiro Sakai



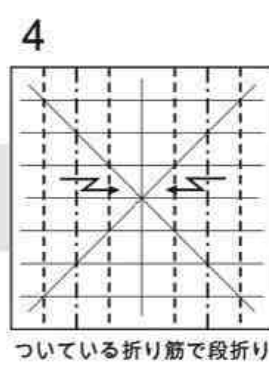
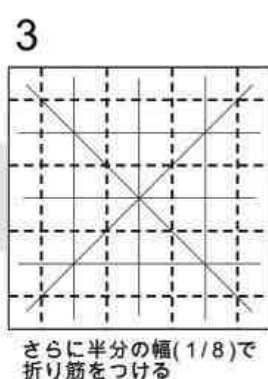
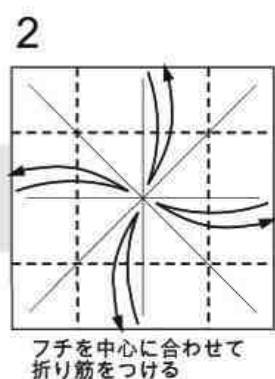
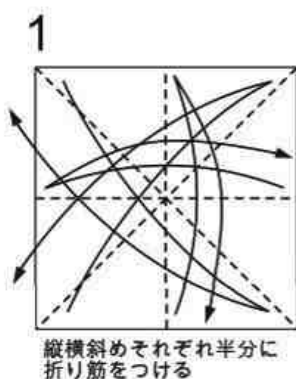
① 顔パーツ

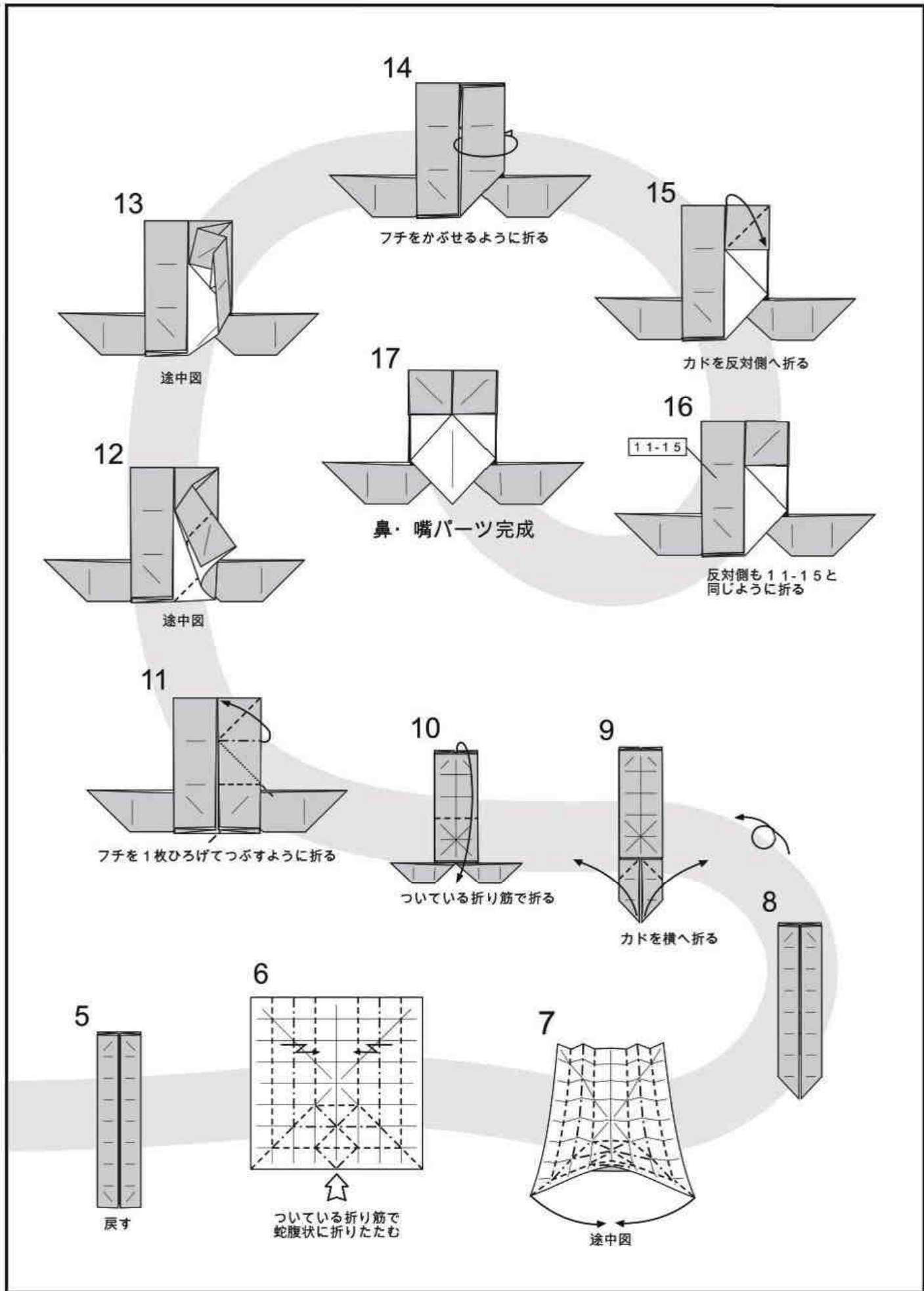
※この作品は3枚複合です。
※うち2枚は1/4サイズの紙を 사용합니다。



② 鼻・嘴パーツ

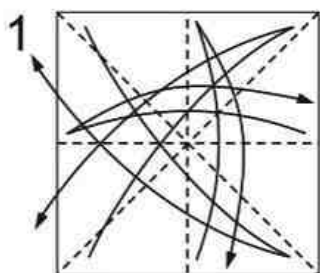
※1/4サイズの紙を使います。



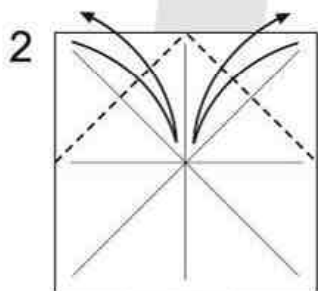


③ 目パーツ

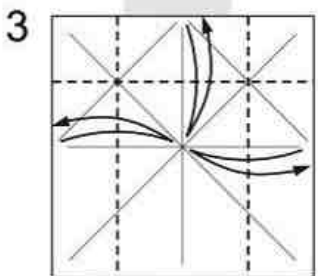
※ 1/4サイズの紙を使います。



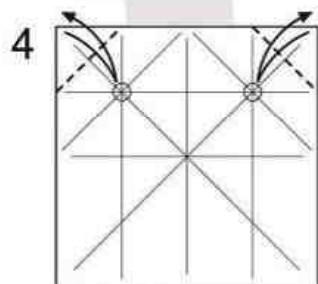
縦横斜めそれぞれ半分に折り筋をつける



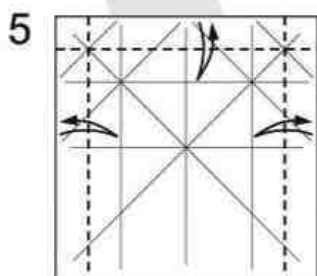
カドを中心に合わせて折る



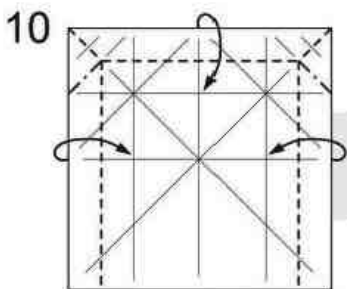
フチを中心に合わせて折り筋をつける



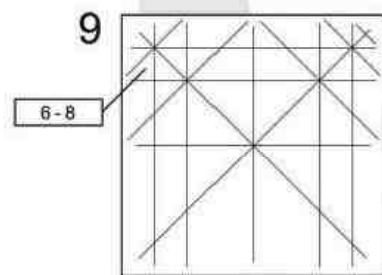
カドを○に合わせて折り筋をつける



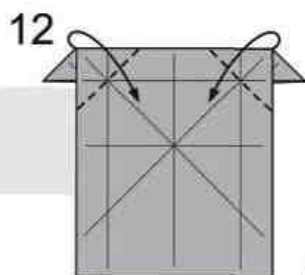
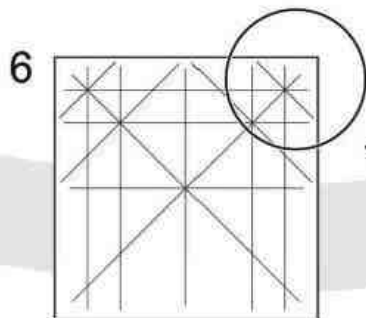
フチを折り筋に合わせて折り筋をつける



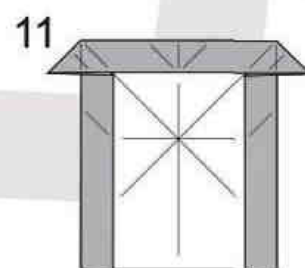
ついている折り筋を使って折りたたむ



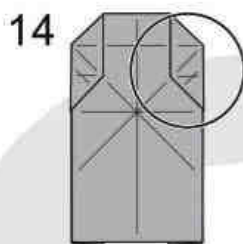
反対側も6-8と同じように折る



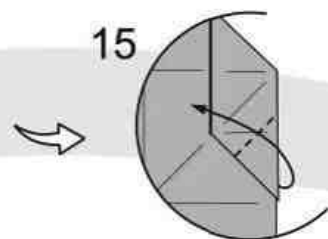
ついている折り筋で折る



11

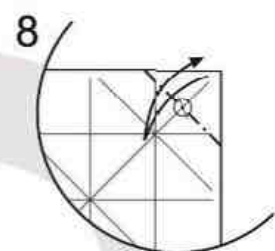


14

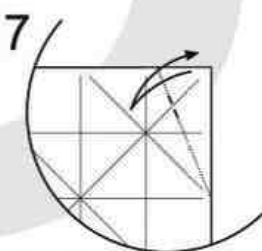


15

ついている折り筋で折る



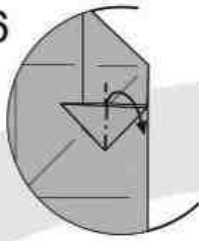
○を通る線で折り筋をつける



7

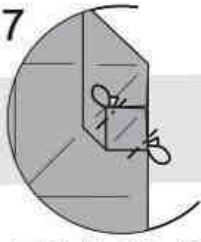
フチを折り筋に合わせて印をつける

16



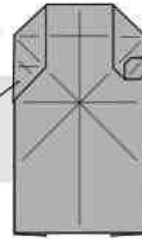
内側をひろげて
つぶすように折る

17



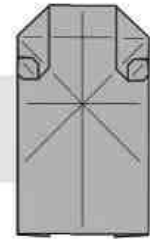
カドを少し後ろへ折る

18



反対側も 14-17と
同じように折る

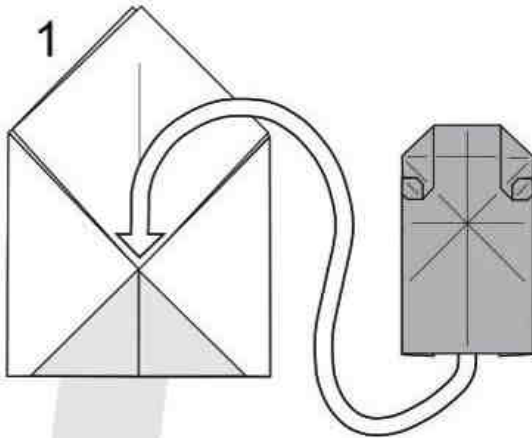
19



目パーツ完成

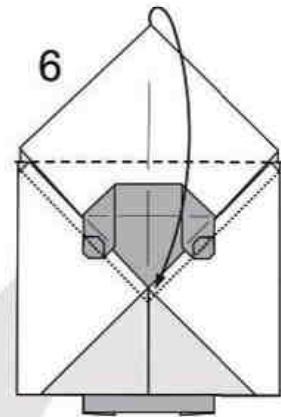
④ 複合

1



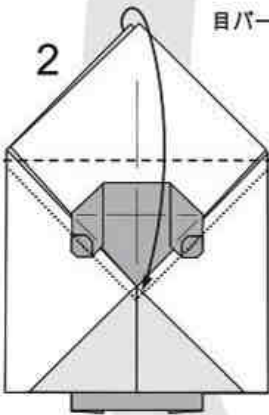
目パーツを顔パーツと組み合わせる

6



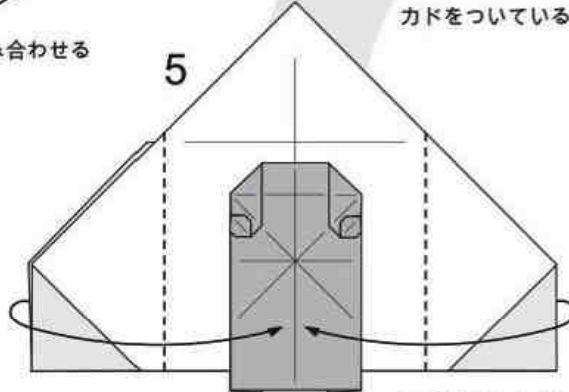
カドをついている折り筋で折る

2



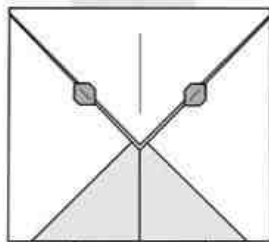
カドを2枚まとめて図のように折る

5



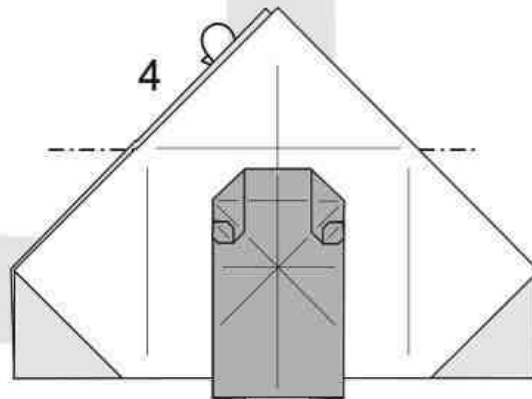
フチを中心に合わせて折る

3



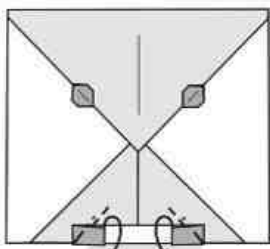
開く

4



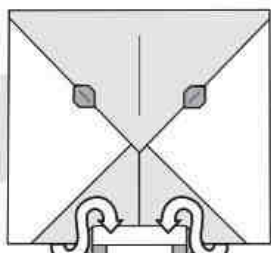
後ろの1枚をついている折り筋で後ろへ折る

8



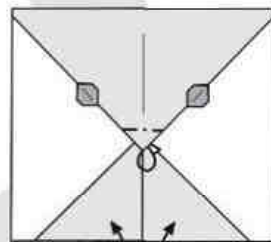
内側をひろげてつぶすように折る

9



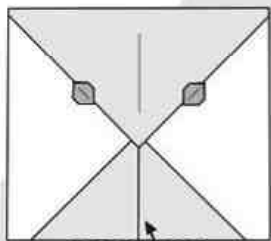
内側のフチを引き出す

10



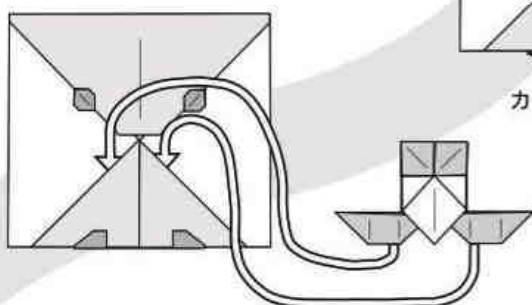
カドを少し折る

7



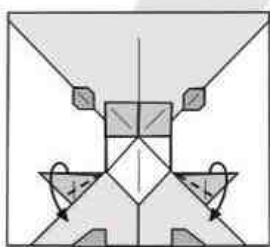
フチを上へ折る

11



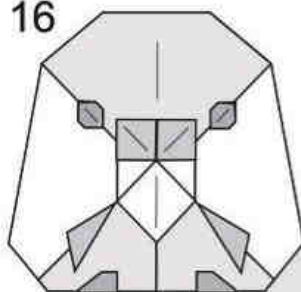
鼻・嘴部分を組み合わせる

12



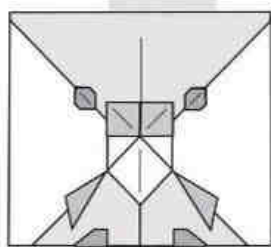
カドを下へ折る

16

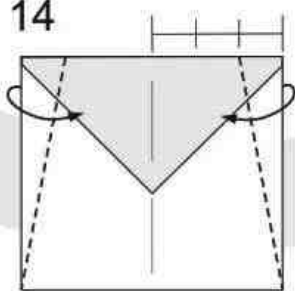


完成

13

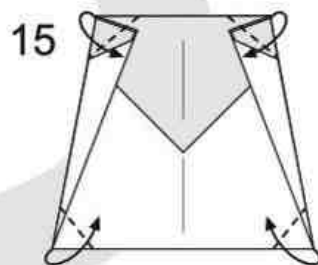


14



図のようにカドを折る

15



カドを折って形を整える



SHIRAZ

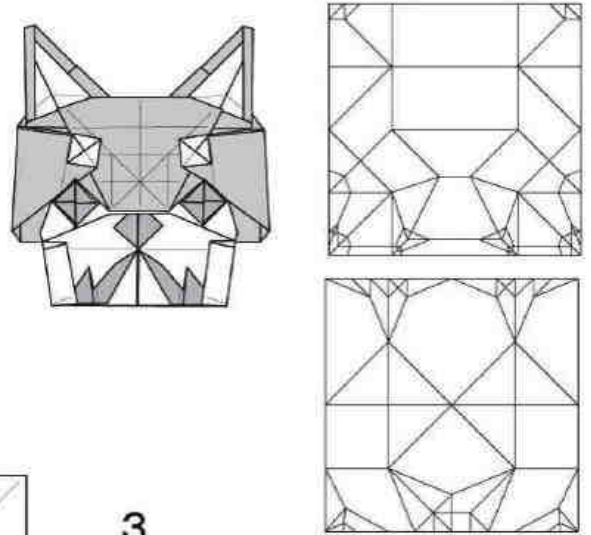
柴犬の顔 Shiba Inu face

小林弘明 Hiroaki Kobayashi

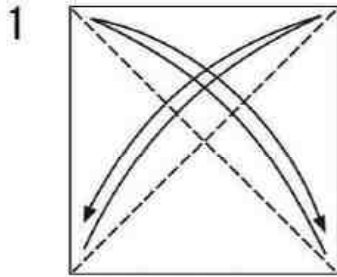
創作 Created : 2018

作図 Diagrams : 2020

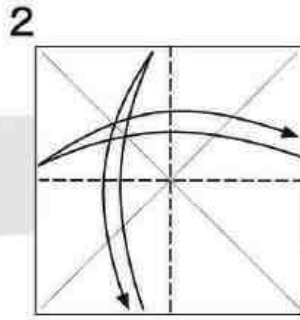
- ・ 2枚の紙を使用します
- ・ 表と裏の色が異なる紙を使用してください



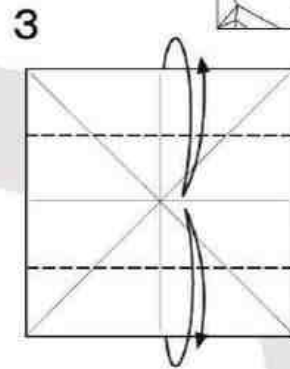
【顔①】



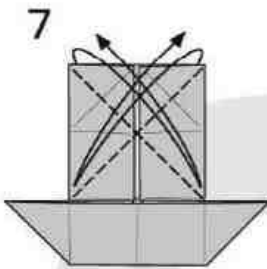
1 カドとカドを合わせて
折り筋をつける



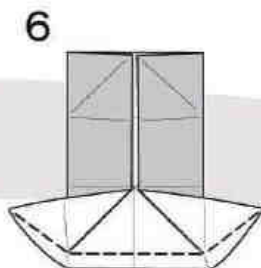
2 フチとフチを合わせて
折り筋をつける



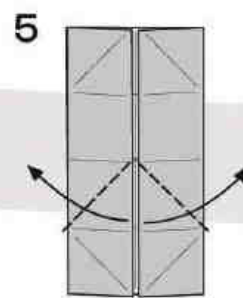
3 フチと折り筋を
合わせて
折り筋をつける



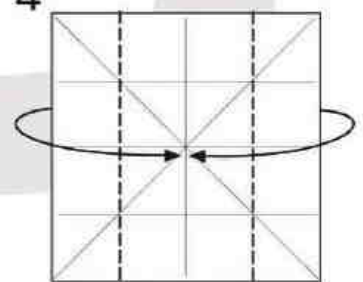
4 フチとフチを合わせて
折り筋をつける



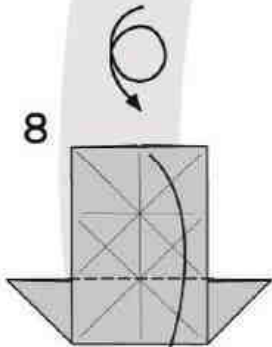
5 平らにたたむ



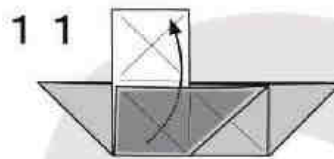
6 フチと折り筋を合わせて折る



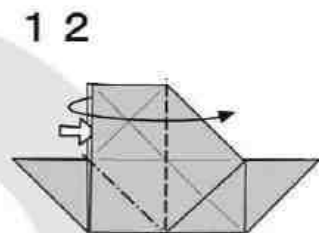
7 フチと折り筋を合わせて折る



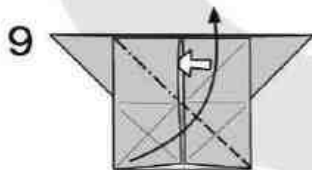
8 谷折り



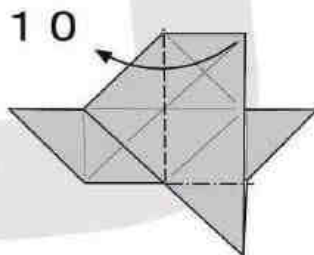
9 内側の紙を引き出す



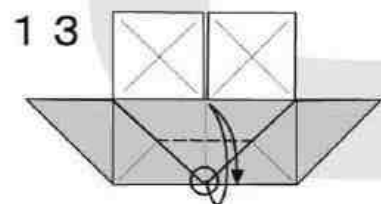
10 矢印のすき間を
開いてつぶす



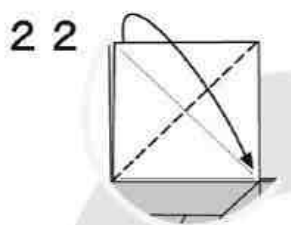
11 広げてつぶすように折る



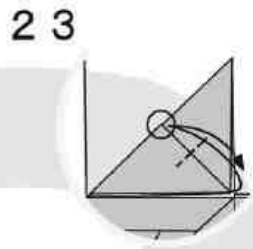
12 広げてつぶすように折る



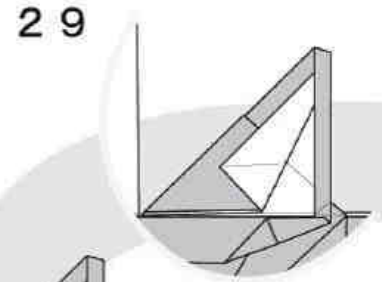
13 カドとフチを合わせて
折り筋をつける



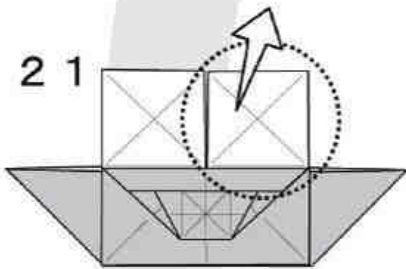
22 ついている折り筋で折る



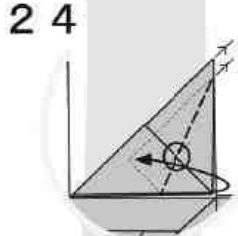
23 折り筋をつける



29

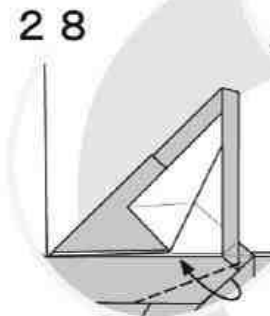


21



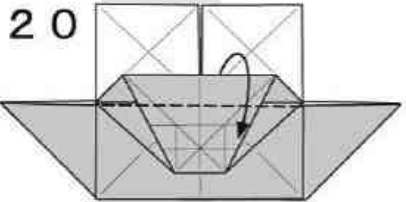
24

○を通り、フチ同士が平行になるように折る



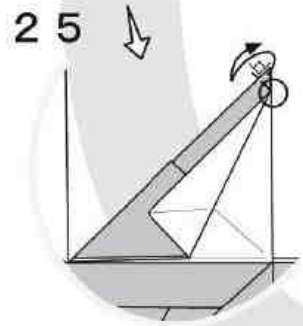
28

フチとフチを合わせて折る



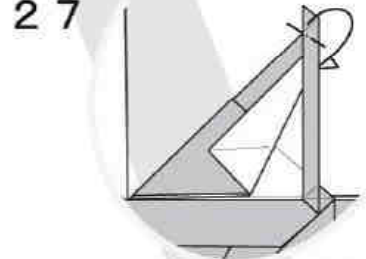
20

フチを折り下げる



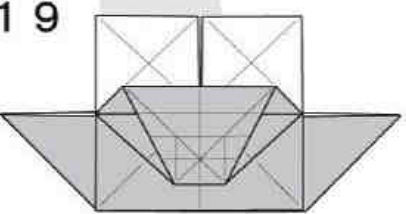
25

○からフチに垂直に折り筋をつける

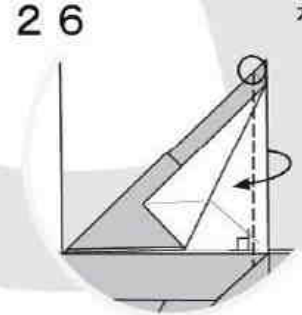


27

カドを後ろに折る

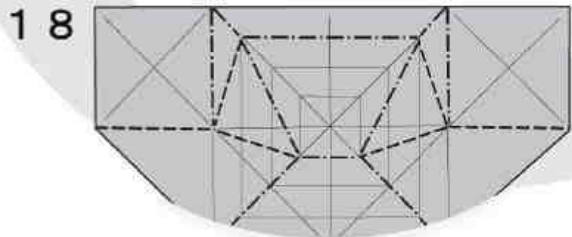


19



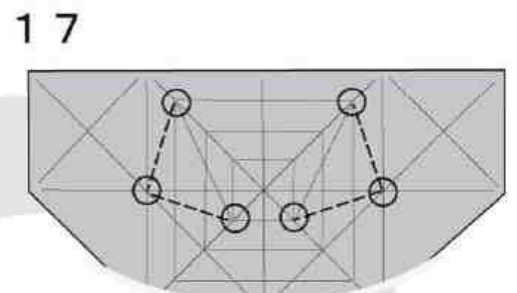
26

○からフチに垂直に折る



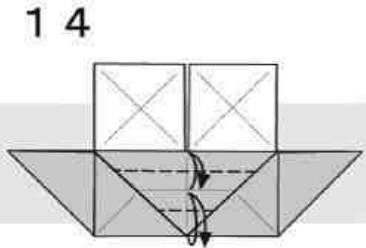
18

ついている折り筋を使ってたため



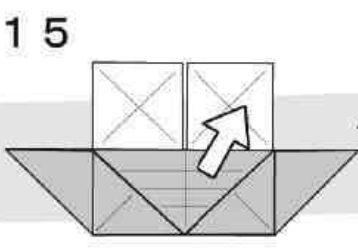
17

○を結ぶ線で折り筋をつける



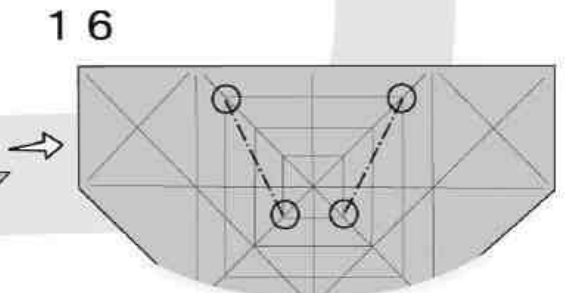
14

半分の幅で折り筋をつける



15

広げる

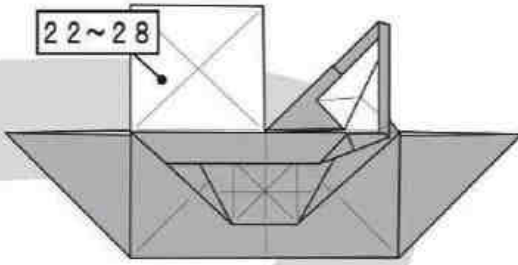


16

○を結ぶ線で折り筋をつける

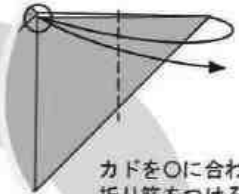
30

22~28



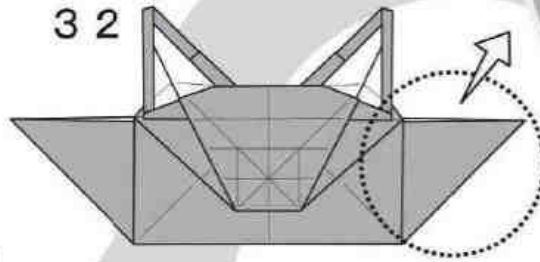
反対側も22~28と同様に折る

33

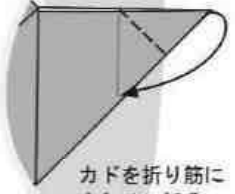


カドをOに合わせて折り筋をつける

32

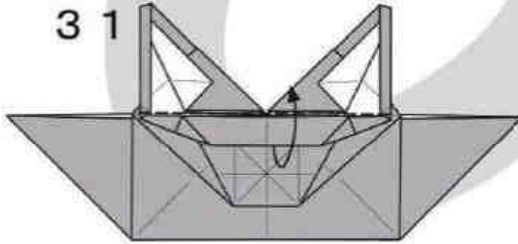


34



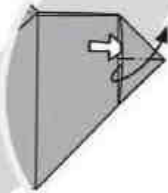
カドを折り筋に合わせて折る

31



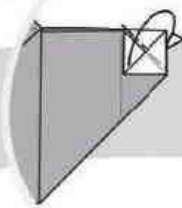
フチを上折る

35



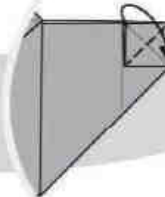
内側を開いてつぶす

37



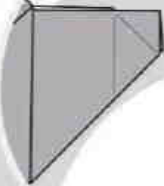
カドを後ろに折る

36



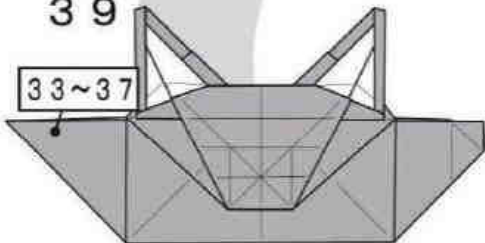
カドをフチに合わせて折る

38



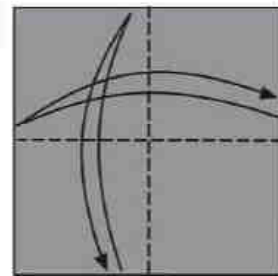
39

33~37



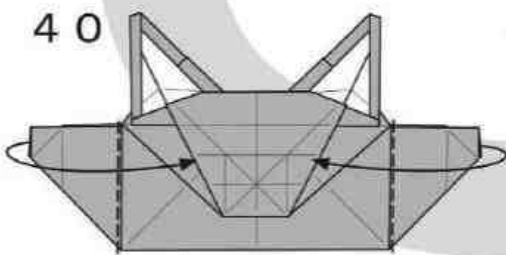
反対側も33~37と同様に折る

【顔②】



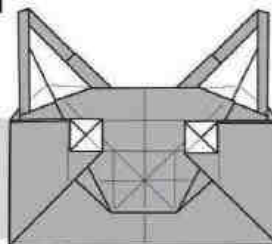
フチとフチに合わせて折り筋をつける

40



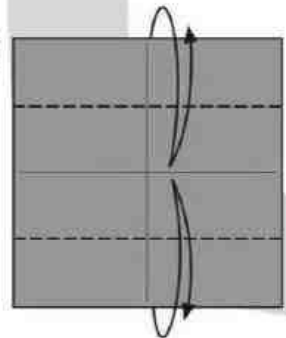
フチに沿って折る

41

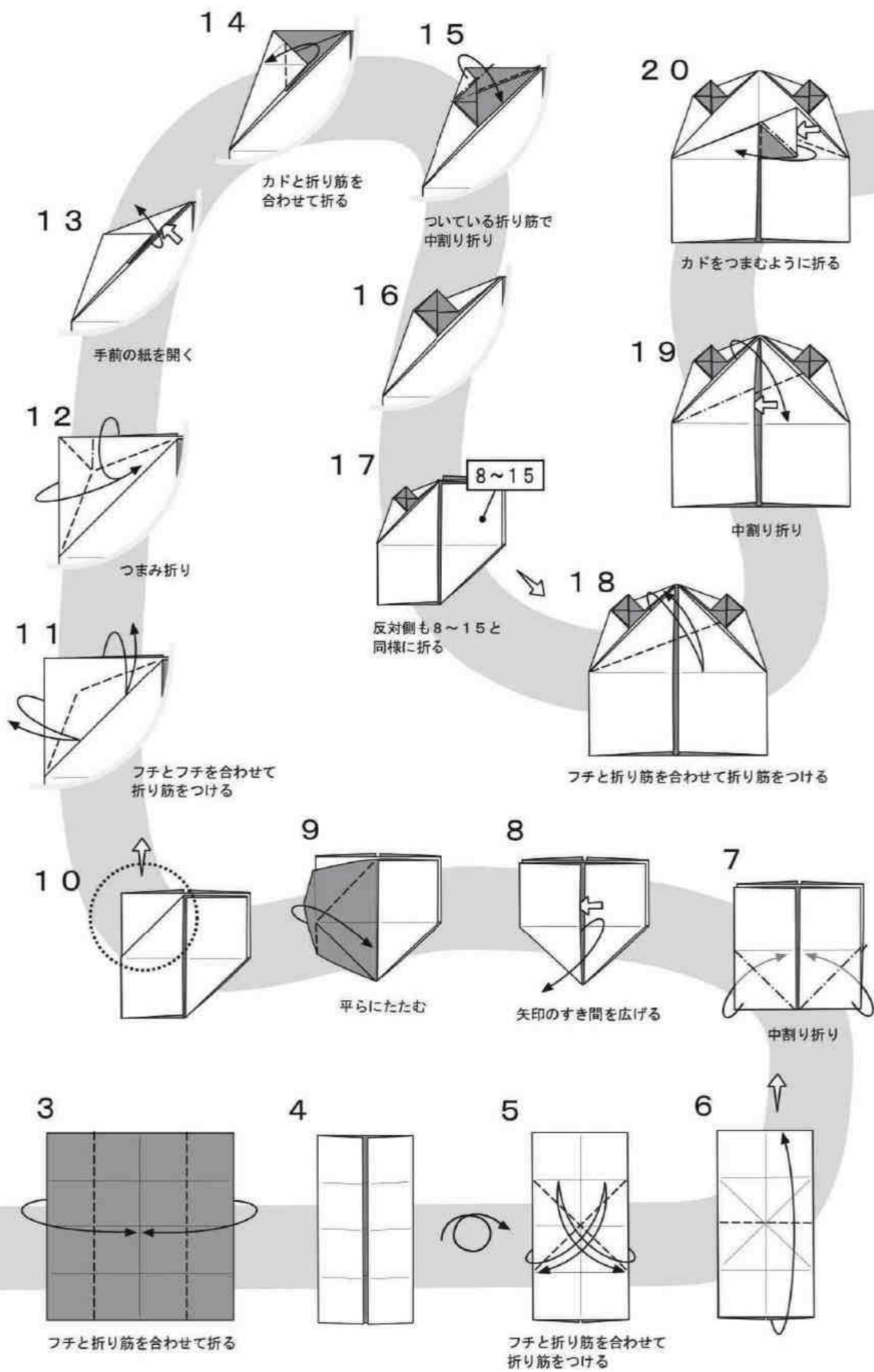


顔①できあがり

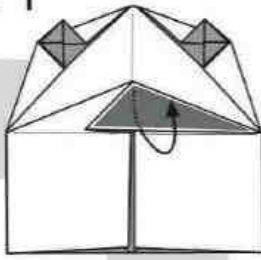
2



フチと折り筋に合わせて折り筋をつける

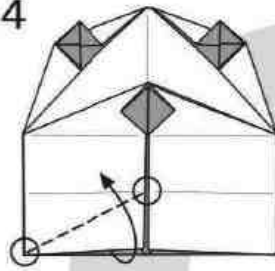


2 1



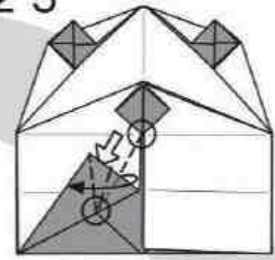
内側の紙を引き出す

2 4



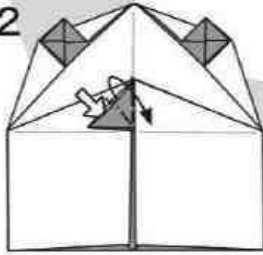
○をつなぐ線で折る

2 5



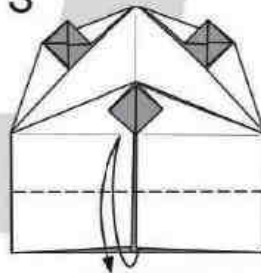
○をつなぐ線で折り
開いてつぶす

2 2



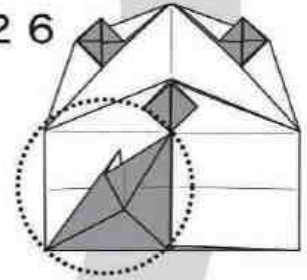
手前のすき間を開いてつぶす

2 3

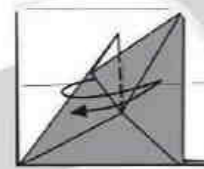


フチと折り筋を合わせて
折り筋をつける

2 6

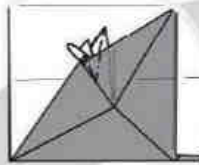


2 7



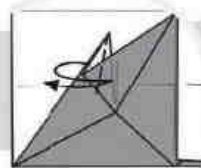
後のフチに沿って折り筋をつける

2 9



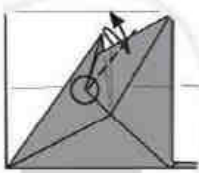
ついている折り筋で中割り折り

2 8



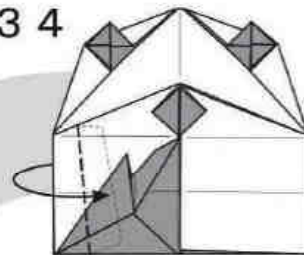
フチと折り筋を合わせて
折り筋をつける

3 0



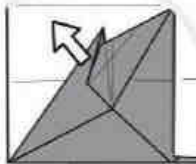
○を起点に折り筋をつける
(基準はない)

3 4



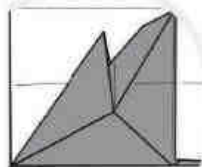
フチを点線の位置を目安に折る

3 1

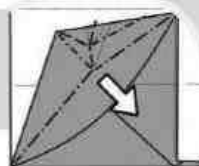


開く

3 3

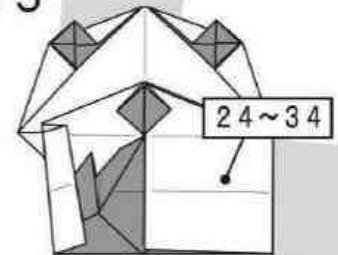


3 2



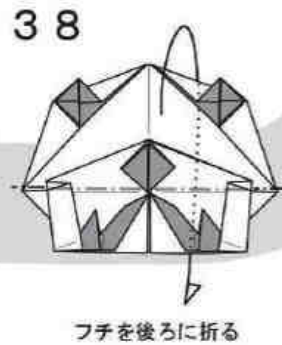
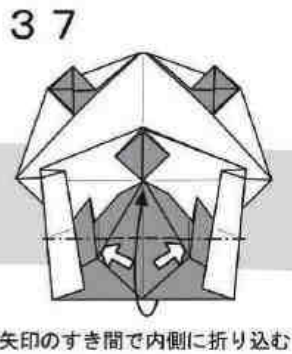
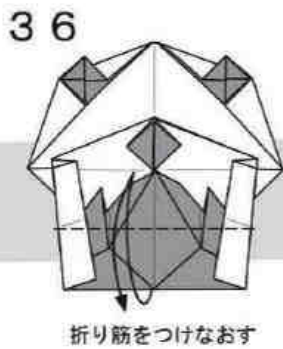
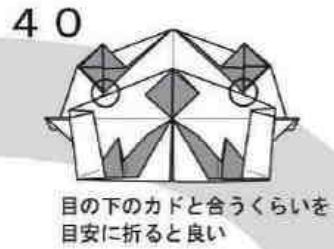
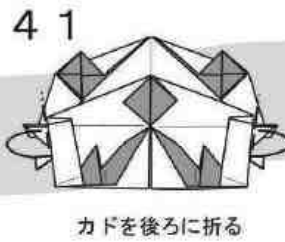
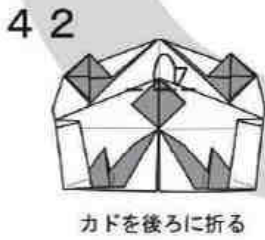
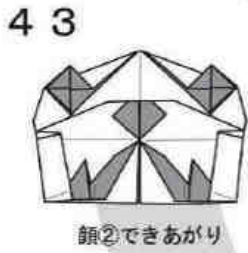
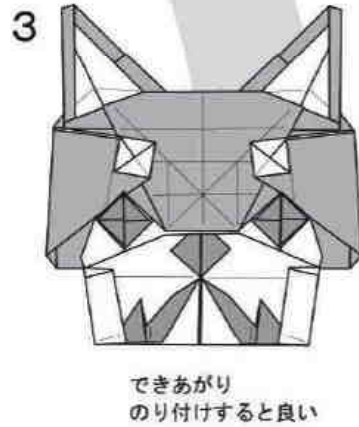
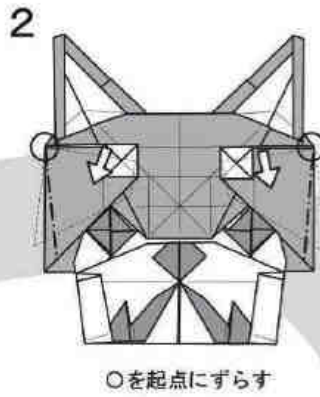
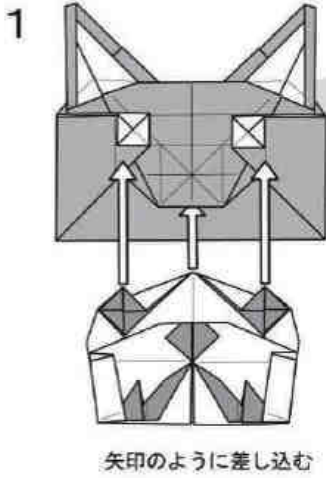
図のような山谷線でたたむ

3 5

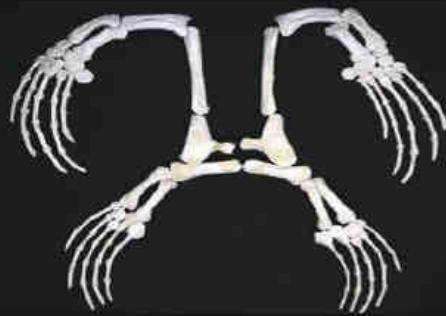


反対側も 2 4 ~ 3 4 と同様に折る

【組み立て方】



ARCHELON



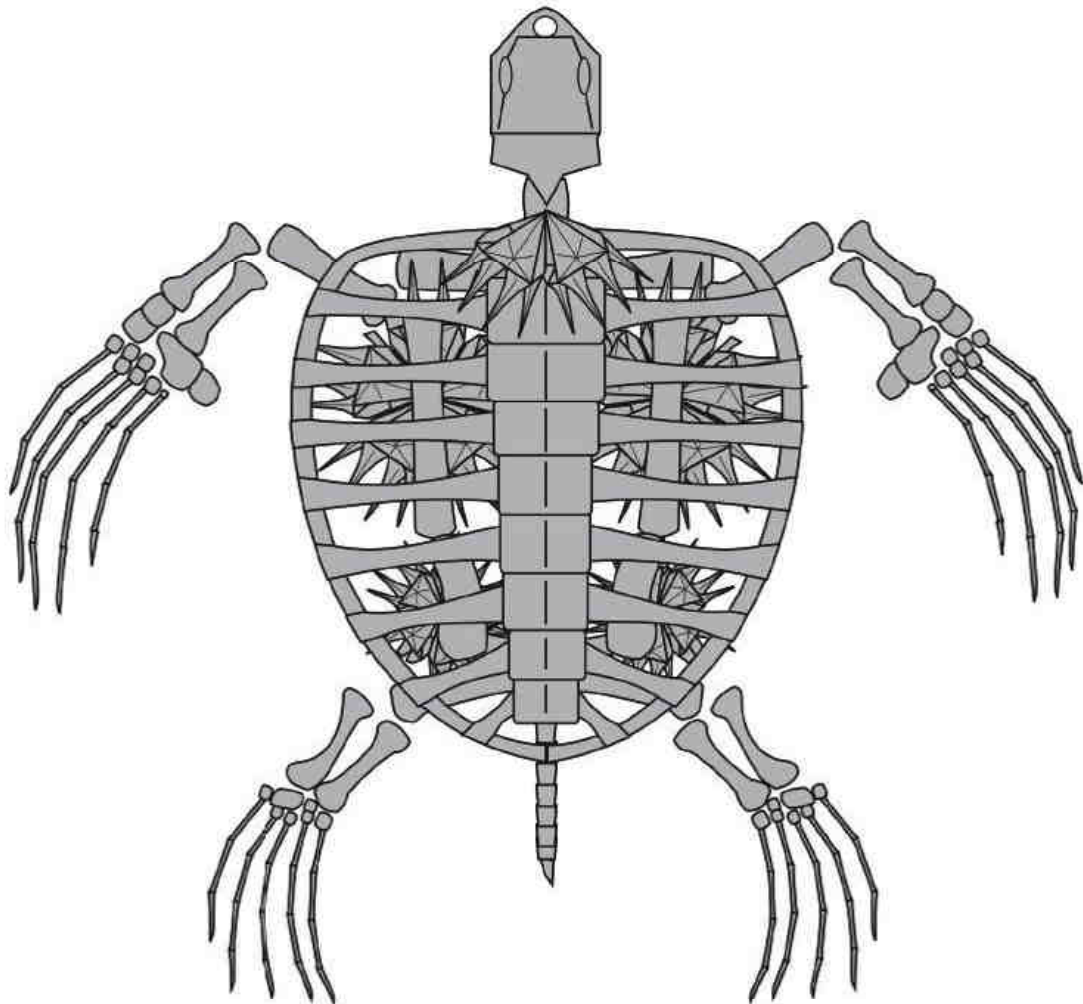
アーケロン 全身骨格 Archelon Skeleton

Created: 28 October, 2019

Diagrammed: 22 March, 2020

間瀬 英一郎

Eiichiro Mase



古代に生息していた巨大な亀の骨格です。古代生物の中ではわりとマイナーなのですが、亀という一目見てわかる題材をチョイスできたので、大きさとインパクトも相まって発表時は驚いてもらえました。この作品に限らず骨格折り紙は、骨の分割具合で難易度が大きく変わります。紙の大きさを変え、分割すればするほどシンプルな蛇腹のみで表現できてしまいます。この方法なら仕上げの得意な私は全生物、架空の生物であろうとリアルな骨格を折り紙で折れてしまいます。折り紙らしさを残したいなら、仕上げなければいけませんので正直もっと容易いと思います。この作品を折りながらそれに気づき、シンプルすぎる故に思い悩みました。しかしこのたび鶴田さんにお声がけいただき、『制作ノート』として発表する機会をいただきました。それにあたり大きさや設計をメモ程度にしか記していなかったものを書き記すことにしました。しかしどうせならと思い、全てを折り図化しました。ですのでこのアーケロンは折り図としてはかなり珍しく、文も多めで仕上げの方法まで記しています。えんぴつを突き刺す指示など前代未聞だと思えます。しかしそれらが私の培った仕上げ技術のひとつとして、少しでも多くの人に伝わり、仕上げに悩み嘆く人たちの指針のひとつになれば幸いです。今回何ページになろうと構わないと言ってくれた(?) 鶴田芳理さん、文句も言わずに全ての翻訳を手伝ってくれた永嶋若葉さんには感謝しかありません。この場を借りてお礼申し上げます。

This model is the Archelon skeleton which was a huge turtle in ancient times. Archelon is a minor skeleton in ancient creature, on the other hand, we can recognize turtle at a glance. Thus, this work surprised the audience with its impact and size when it was released. The difficulty level of all skeleton origami works including this work, is greatly changed by the division of their bones. By changing size of paper and deviding each part more small, I can express them by only equal pleats. In this way, I can make any real skelton by origami, no matter it is actual or imaginary, because I'm good at shaping origami. If you want to leave origamish shape, you should not shape completely, and honestly it will be easy. I found this method, folding this model, but it is so simple that I couldn't make my mind to release the model. That time, Tsuruta gave me a chance to release this as a "production note", so I decided to arrange design and size of paper scribbled on my notebook. Finally, I started to draw the whole diagram since I got good chance. Therefore, this model is rare as a diagram having ways to shape with many sentences. Especially, sticking a pencil is unheard-of instruction. However it's one of my techniques to shape. I hope it will be spread to a lot of people who are worried about shaping origami as an instruction. I'd like to take this opportunity to thank Yoshimasa Tsuruta who admit long manuscript and Wakaba Nagashima who transrated all sentences to English.

この作品について About this work

この作品は複合折り紙です。ユニット折り紙を作る感覚で向き合ってもらえたらと思います。パーツ数は70以上と非常に多いです。数は多いですがその分1パーツはとても簡単でリアルな表現ができます。リアルさを追求しているため、本来の折り紙らしい表現ではない部分が多々あります。そのため折ること以外の技術も必要になります。紙の大きさ以外の書かれている数字は使用する紙や仕上げで変わります。あくまで目安です。また、ここで書かれている図はわかりやすくするためにオーバーに書いたり、逆に少なく書いたりしている部分があります。指定された通りの大きさの紙で完成させると30cm x 30cmほどになります。30cmと聞くと大きさはさほど気になりませんが、実際は直径30cmなので展示物としてもとても迫力があり、そして不気味です。笑
できうる限り書いたので、是非みなさんもこのアーケロンを紙から発掘し、玄関脇にでも飾って来訪者を引かせてください。

This is a combined-type origami. You should face up to this model as unit origami. This work is composed with total 70 parts. While it requires so many parts, while each of their structures is very simple. To seek animal reality, there are a lot of parts that don't have true origamish expression. Therefore, you need skills not only on folding but also shaping and so on. The figures except for sizes of paper will be changed by kinds of paper and shaping. They are guides. Also, pictures in this diagram are drawn exaggerated or minimized in order to simplify. The completed work will be about 30cm x 30cm, when you use the designated size of paper. You imagine it isn't so big, hearing "30cm", but actually it has punch as an exhibit because 30cm is its diameter. Also, it's rather eerie! lol I did my best drawing this diagram, so please dig Archelon up from paper, display it around the entrance and attract visitors!

紙について About paper

通常の折り紙用紙程度以下のコシのある和紙などを推奨しますが、ビオトープなどの洋紙でも丁寧にのりつけて半硬化状態のうちに折れば十分に折れます。逆に薄すぎると強度が足りなくなってしまいます。基本的には同じ大きさの紙を貼りあわせて倍の厚さにしてから折ります。私は楮紙で折りましたが、普通の紙だと仕上げがとて大変なため最初はホイル紙の裏でも良いかもしれません。幸い(?)この本は不切正方形にこだわらないので、いざとなったら厚いところは中のヒダを2、3枚切って調節してください。

It is recommended to use paper which is thinner than normal origami and has tenseness, but besides washi paper like biotope is OK, if you glue carefully and fold while semi-dried state. Contrarily, too thin paper is lack of strength. Basically, it will be folded with paper pasted 2 sheets to get twice thickness. I used Kokuzo-washi paper but normal paper is pretty difficult to shape. Therefore, it's good to practice with the reverse of foil paper. Fortunately (?), this book doesn't require uncut-square paper, so you can cut 2 or 3 pleats at too thick parts and adjust.

のりについて About glue

のりは仕上げる上で非常に重要で、半硬化している時の仕上げや、完成時の強度に関わってきます。この作品では立体の頭部を除き、すべてのパーツの紙の内側はすべてののり付けすると思ってください。非常に手間と時間がかかります。使用するのりについては木工用ボンドでも液状のりでもかまいませんが、ボンドの場合はそのまま使うのではなく水や液体のりとまぜるとノビがよくなります。最後の接着のときは私は瞬間接着剤も使用しました。

Glue is very important to shape origami, concerned with shaping in semi-dried state and the strength of completed work. You should regard inside paper of all parts glued. It costs effort and time so much. As for using glue for this model, Wood glue and paper liquid glue are OK. In case of wood glue, it will be smooth by mixing water or paper liquid glue. At final gluing, I also used super glue.

最後に Remark

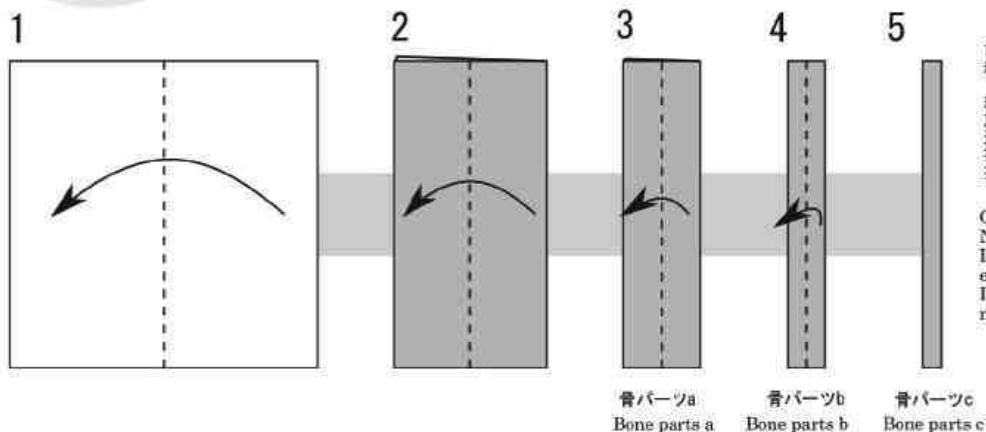
私は仕上げによるまだ見ぬ自己の表現を好んで実践します。原型から離れ、行き過ぎた表現をすることもあり、なかにはそれを良かれと思わず「あれは折り紙じゃない」と都擲する人もいるかもしれません。しかし私は間違いなく紙を折ってそれらを表現しており、紙を折っている以上それは折り紙だと思っています。変なこだわりや固定観念に捉われず一緒に折り紙として楽しんでもらえたらと思います…でもやっぱりペーパークラフトっぽいですね笑

I prefer to express something by shaping, which anybody has not seen yet. When I fold some work shaping too much apart from the original model, perhaps there are some people who don't like the work and criticize it isn't origami. But I express them by folding paper, and I think it's just origami since made from paper. I'm happy if you also enjoy this model as an origami work, not bound by any stereotype and prejudice. However, it's like a paper craft. lol

骨パーツ Bone parts

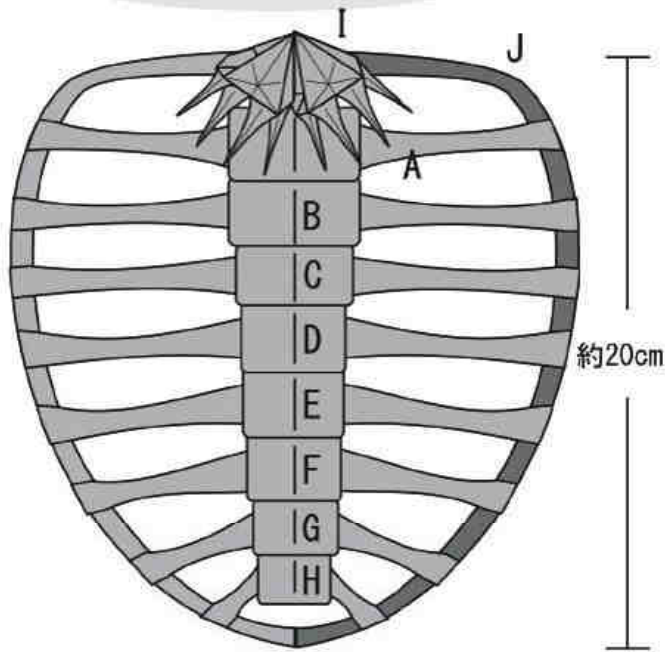
注意: 基本的に指以外の骨は厚みが欲しいため、同じ紙を二枚貼り合わせてから折り始める

Caution: Basically, bone parts except for fingers need thicknesses, so please use paper pasted 2 sheets together.

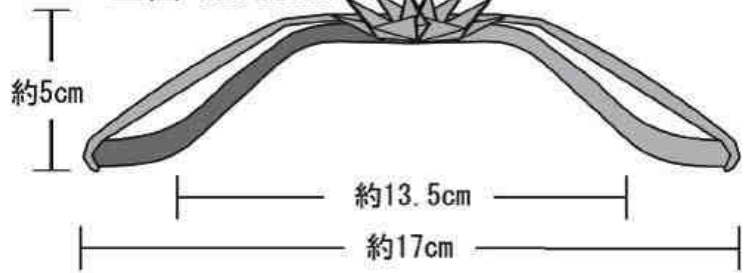


たむごとに内側全面をのりつけること
紙のフチが出ないように注意すること
紙が半硬化するまでしばらくこのまま
放置しておく、この後の折り込みや
造形がしやすくなる
折り目がつきづらいが
折りが単純なので、さして問題ではない。
Glue whole inside faces at every folding.
Not to stick out the edge of paper.
Leaving them until it is semi-dried make
easy to fold and shape.
It is difficult to make creases, but there is
no problem because foldings are simple.

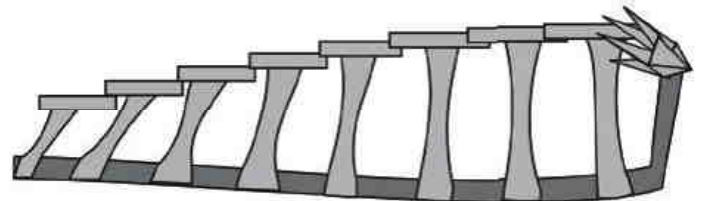
甲羅上部 The upper part of the shell



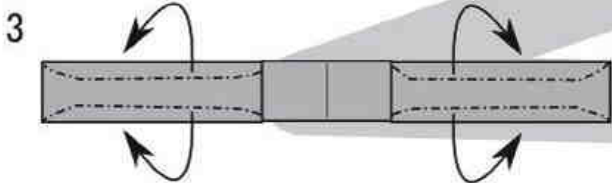
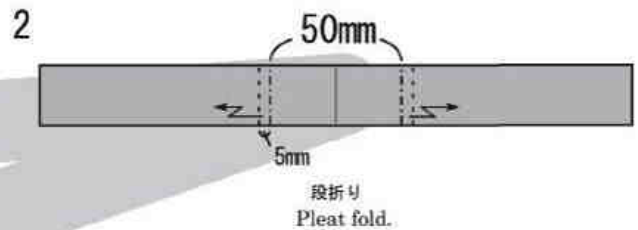
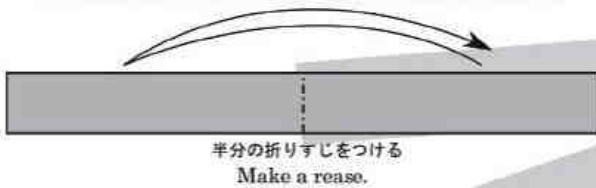
正面 The Front



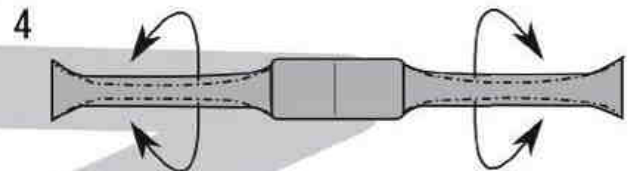
横 The side



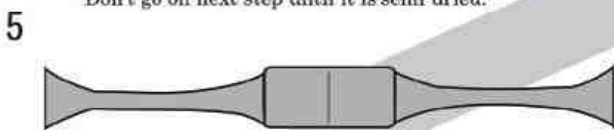
A-1 23cmの紙 骨パーツbで折る
Use bone parts b folded with 23cm square paper.



折った内側はのりつける。平面にはならない。
半硬化されるまで4を折らないこと。
Glue folded inside face. Not to be flat.
Don't go on next step until it is semi-dried.



折った内側はのりつける。
きっちりと折るわけではなく丸めるイメージ。
Glue inside. Have image to round not to fold.



以降B~Hまで紙と中心の大きさが違うだけで同じ
B to H are the same to A. However,
the size and the center of paper are different.

	紙	中心	paper	center
B	23cm	52mm	F	20cm 38mm
C	23cm	44mm	G	18cm 34mm
D	22cm	38mm	H	11cm 30mm
E	20cm	38mm		

甲羅上部 組み立て方

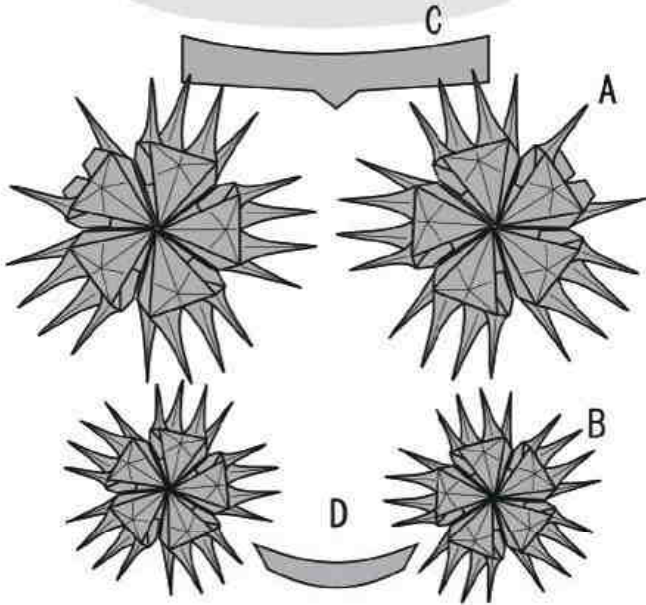
まずJを31cmの紙で骨パーツcで折る。
造形は上図参照（色が濃いのがJ）
左右対称で作るのがだが針金を仕込んでさらに
折り込み棒状にする。
完全に乾ききる前につなぎ合わせて、上図や数値を参考にしながら
卵型に枠を作る。
A-H全てのパーツが完成したら上図を参照し、全体バランスに注意
しながら端にのりをつけ、Jに巻くように取り付けていく。
A-Hの各中心はAから順に少し重なるようにする。
最後にIのギアパーツAを2つつなげ上部についたら完成。



How to assemble the upper part of the shell

First, make 2 pieces of J from bone parts c with 31cm square paper.
See the picture above to shape. (the dark part is J)
Make them symmetrical and stick-like with a wire.
Before completely dried, connect 2 pieces together and
make egg shape frame based on the above picture and
figures.
When you complete all parts from A to H, paste the edge
of them and attach to J in reference to the picture above,
looking at the overall balance.
Each center of A-H overlap a little in order.
In the end, attach I, made of 2 pieces of gear parts A, to
the upper of J and completed.

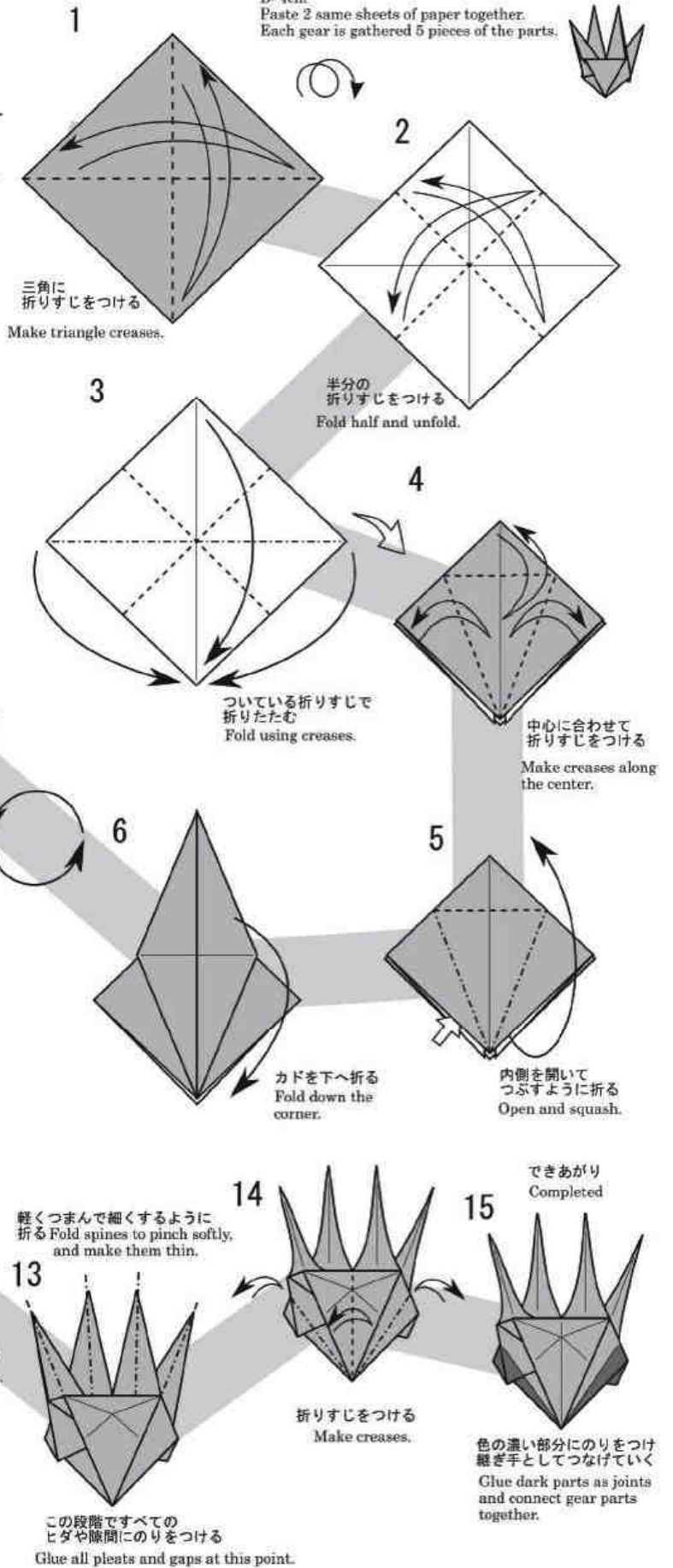
甲羅下部 The lower part of the shell



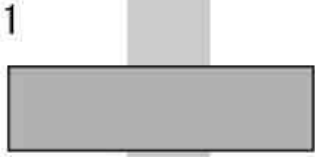
ギアパーツ Gear parts

Aは6.5cm Bは4cmで各5つつ作る。同じ紙を二枚貼り合わせてから折る。

A: 6.5cm paper
B: 4cm
Paste 2 same sheets of paper together.
Each gear is gathered 5 pieces of the parts.

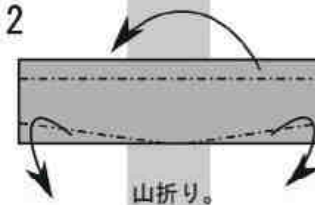


C Cの仕上げを一例として細かく説明します。
Detailed explanation for shaping C, as an example.



横 The side
前 The front

10cmの紙で骨パーツaを折る。
Fold bone parts a with 10cm paper.



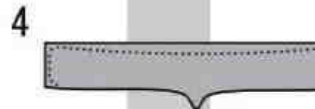
山折り。

Fold edges not to make precise creases, but to bend.



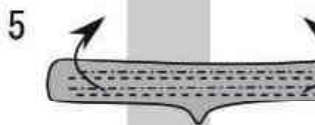
さらに気持ち下に少し押し込むようにしてかどを立てせる。
折り目をつけてきっちり折るのではなく曲げるイメージで折る。

Make a corner by pushing down a little.



フチを自然な感じにするためさらに折る。この時にただの板にならないように中心部をうまく湾曲させて骨のかたちを意識する。この骨に関しては少しでよいが手足の付け根にあるような太い骨はもっと湾曲させること。

Fold more to make edges natural. Shape like a bone, curving the center well, rather than making a board. Other thick bones around feet should be curved more.

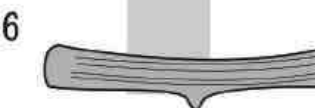


左右を曲げる。
これで完成としてもよいが、この骨はつるりとしているより表面に凹凸があったほうがよいので波打たすように折り目を追加する。

注：凹凸がいいのはこの骨のみであって他の骨では4までよい。

Curve both sides. You can finish here, but this bone, C has rough surface, so add creases like waves.

Caution: Only this bone needs waves. Other bones don't need.



完成。

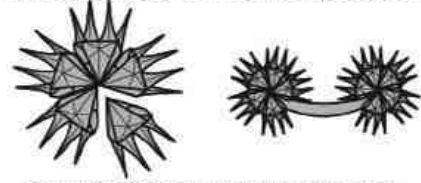
Completed.



7cmで骨パーツaを作る。
Fold bone parts a with 7cm paper.

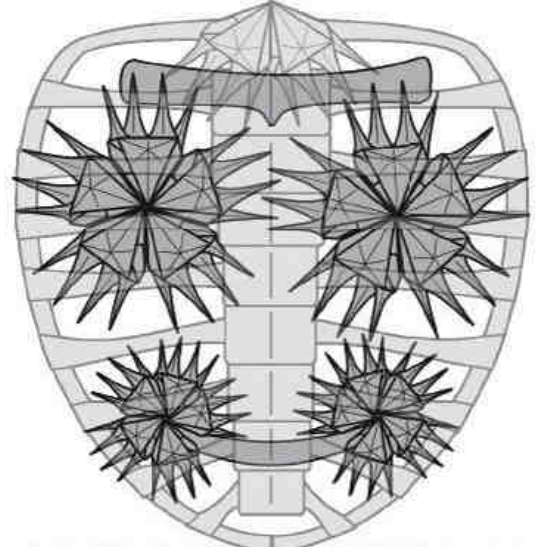
甲羅下部 組み立て方

How to assemble the lower part of the shell



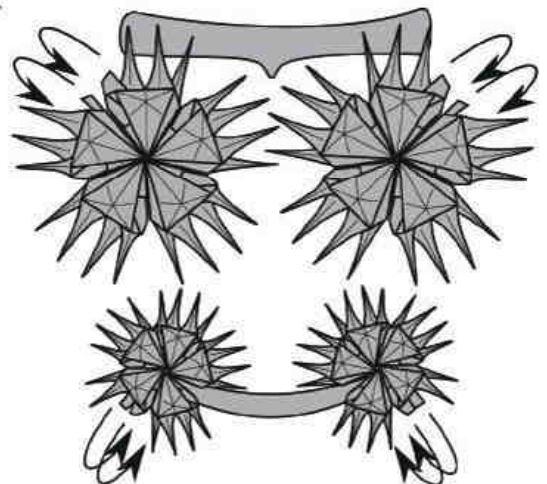
①AとBをそれぞれ5枚はり円形にする。
BはDもはさみこむ。

Make A and B each circle by gluing 5 pieces of gears together. Insert D to B.



②図のようにギアAがCの上にかかる程度にし、左右のギアは重ならないように配置しCに接着する。AとBのギア部分が甲羅上部からはみ出さずにギリギリいっぱいになるように慎重に調整する。なお甲羅の内側に紙の裏がくるようにすること。

Place gears A on C, and don't overlap right and left gears like the picture above, then glued. Adjust arrangements to fit to the edge of the upper part of the shell, but not to stick out it. Also, the reverse face of paper will be set at the inside of the shell.



③脚の通り道にあるギア部を各2つほど折り込む。
これは脚とのバランスをみて最後でもよい。

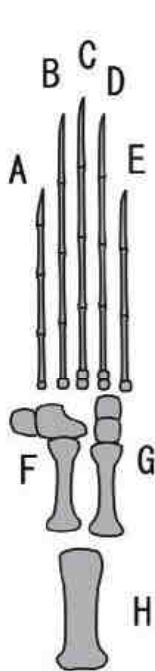
Tuck in 2 spines of each gear. This step can be the last, looking the overall balance.

ひとまずこれで甲羅は完了とする。
ABのギア同士は接着しない。
また、甲羅上部との接着は最後にする。

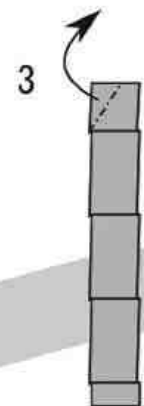
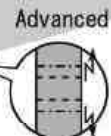
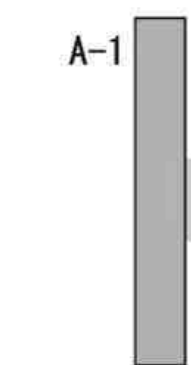
Finish the shell for the time being.
Don't connect together A and B.
Gluing gears to the upper part of the shell will be later on.

左前肢(右前肢) 全て左右対称でもう一組作る。

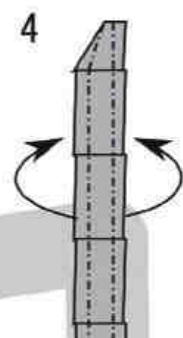
The front left foot and the front right foot
Make 2 sets symmetrically.



Aの仕上げを一例として細かく説明します。
A Detailed explanation for A, as an example.



ななめに山折り。
Mountain fold obliquely.



中心に合わせるように折るのりづけをし半硬化するまで次を折らない。
Fold edges to the center and glue. Don't move on the next step until it is semi-dried.



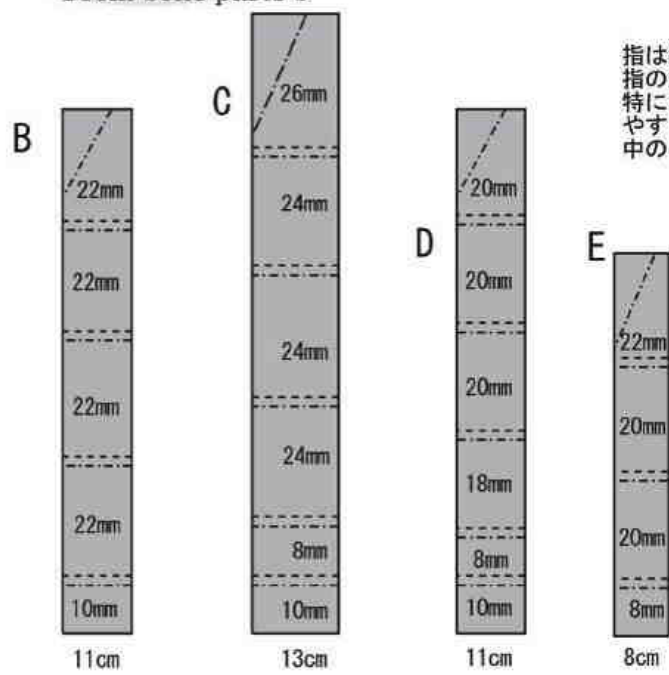
さらに細くするように折る。折った内側はのりつける。きっちり折るといより丸めるイメージ。
Fold to make it thinner. Glue inside. Have an image not to make creases, but to curve.



指は紙の大きさと太さが変わりやすい。指の太さを統一する。特に大きい紙の場合は紙によっては太くなりやすいので不切正方形を意識していなければ中のヒダを数枚カットしてもよい。

Thickness of fingers tends to be influenced by the size of paper. Be careful for their thickness to be equal. Especially, larger paper makes them thicker. So, please cut some pleats if you aren't particular about uncut square paper.

B-E 骨パーツbから From bone parts b



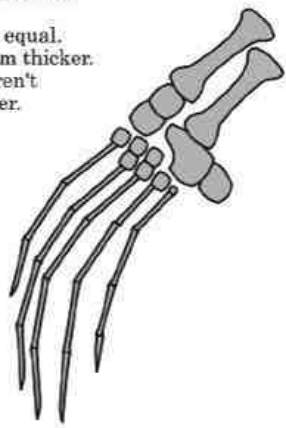
すべての骨に書かれている小さな数字は20mmが18mmになろうと21mmになろうとその程度の誤差はたいした問題ではない。

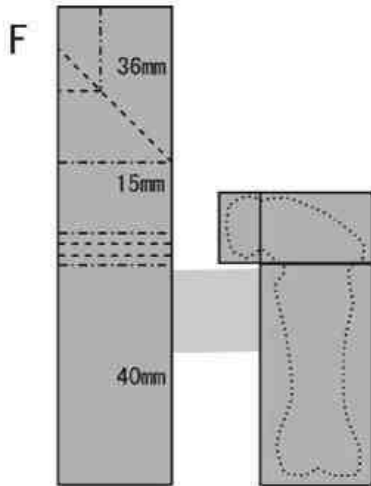
There is no problem if these parts are bigger or smaller approximately 1 or 2mm.



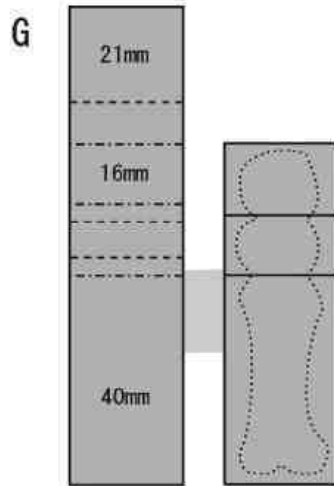
完全に硬化する前に指を関節から曲げる。

Bend fingers from joints before completely dried.





F 10cmで骨パーツaから。
From bone parts a with 10cm paper.

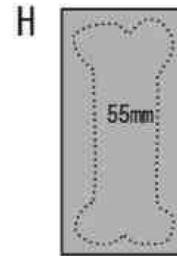


G 10cmで骨パーツaから。
From bone parts a with 10cm paper.



FGHの骨パーツは大きいため同じ紙を3枚張り合わせてから折る。太い骨部分は中心を湾曲させること。

Bone parts of F, G and H would be folded with paper pasted 3 sheets, because they're big. Bend centers of thick parts in bones.



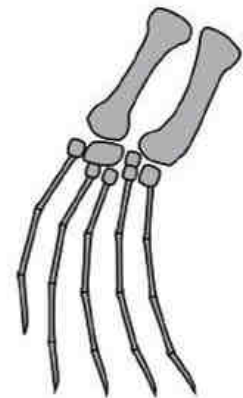
H これらはまだ組み立てない。似たパーツが多いため管理をしっかりする。
Don't assemble them yet. Keep them separated because they look like each other.

H 11cmで骨パーツaを折りさらに半分に折ってから。
Fold bone parts a with 11cm paper and fold half again.

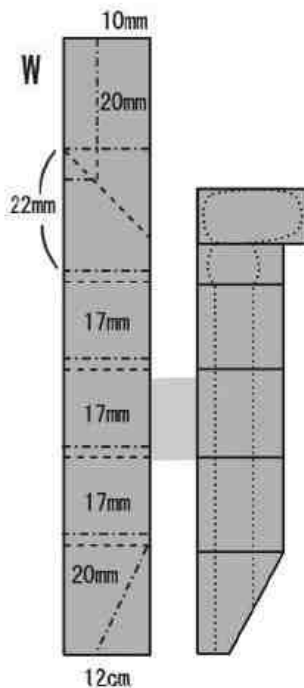
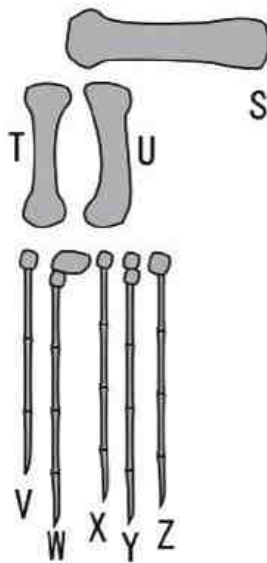
左後肢（右後肢）全て左右対称でもう一組作る
図が前肢と上下が逆なことに注意

The hind left foot and the hind right foot

Caution: Pictures of hind feet are drawn upside down with front feet.

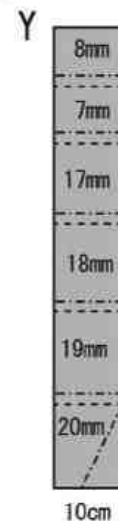


全ての指の骨は関節から曲げておく
All bones of fingers are bent from their joints.

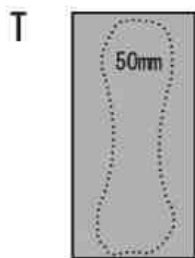


V-Z 骨パーツb

V-Z Use bone parts b

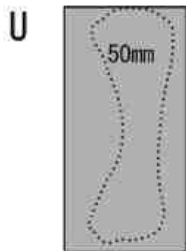


TUSの骨は太いので同じ紙を3枚貼り合わせてから折る Use paper pasted 3 sheets, because bones of T, U and S are thick.
TとUは中心を湾曲させること。Sはしなくてよい Bend centers of T and U. Don't need for S.



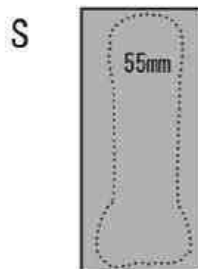
10cmで骨パーツaを折り
さらに半分に折ってから

Fold bone parts a with 10cm paper,
and fold half again.



10cmで骨パーツaを折り
さらに半分に折ってから

Fold bone parts a with 10cm paper,
and fold half again.

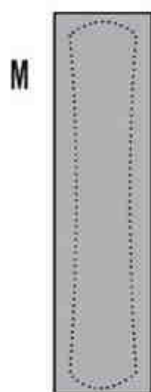
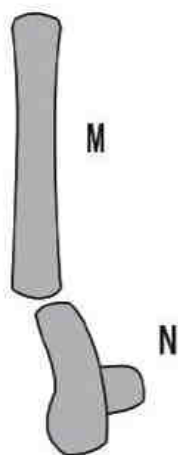


11cmで骨パーツaを折り
さらに半分に折ってから

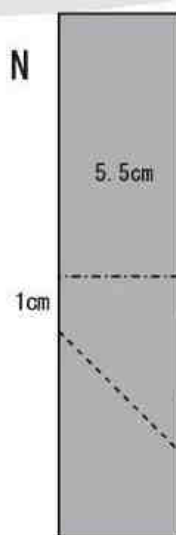
Fold bone parts a with 10cm paper,
and fold half again.

左胴体内骨（右胴体内骨）全て左右対称でもう一組作る

Bones in the shell (left and right) Make symmetrical 2 sets.



8cmの紙で骨パーツaから
Make from bone parts a
with 8cm paper.



11cmの紙で骨パーツaから
Make from bone parts a
with 11cm paper.

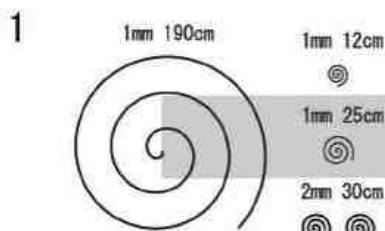
MとNは大きいため同じ紙を3枚
張り合わせてから折る。

Use paper 3 sheets pasted,
because M and N are big.

針金の加工 Process of wires

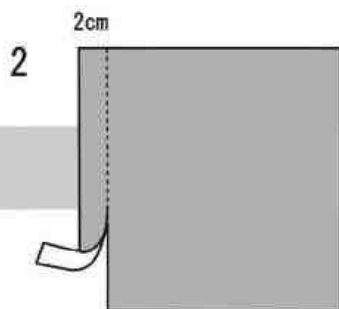
各骨の接続には針金を用いる。そのまま使うと接着が
困難な上に金属光沢が目立つので加工が必要になる。

Use wires for connections of bones.
They need to be processed for removing metallic luster and easier gluing.



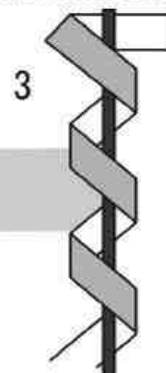
1mmで190cm以上の針金1本
1mmで12cmと25cm1本ずつ
2mmで30cmの針金を2本用意する
できればさびないアルミがよい。

The total 5 wires
Thickness: 1mm, Length: 190cm and more,
25cm, 12cm Each length×1 wire
Thickness: 2mm, Length: 30cm ×2 wires
The wire that hardly rusts like aluminium is good.



骨と同色の紙を2cm幅ほどの
短冊状に大量に切る

Cut paper which the color is the
same with bones in width 2cm.
Make a lot of long and narrow paper.



紙の片側全面にのりをつけ針金に
巻きつける。
針金の地が出ないように隙間なく巻くこと。
地味に大変な上に使うのは最後です。

Glue one side of paper, and wind paper
around the wire. Hide completely the wire.
It is tough work. And use them the last.

頭部

The head part

本来ぐらい折りだらけのものを折り図化、数値化しているのだからわかりづらい表現があると思いますがコツがわかると通常の教育折り紙でも十分に折ることが可能です。必ず試し折りしてください。



頭部は2枚張り合わせてから。下あご、首、尻尾は紙を貼り合わせないで1枚で折る。

For the head parts, use 2 sheets of paper pasted together. For the lower jaw, the neck and the tail parts, use un-pasted 1 sheet of paper.

This diagram of the head part may be difficult to understand because originally this part is constituted of rough foldings. However, it is possible to fold a head with normal origami paper if you get the knack. Please practice to fold.

1
15cmの紙から折る
Use 15cm square paper

三角に折りすじをつける
Make triangle creases.

2
半分の折りすじをつける
Fold half and unfold.

3
ついている折りすじで折りたたむ
Fold using creases..

4
中心に合わせて折りすじをつける
Make creases along the center.

5
内側を開いてつぶすように折る
Open and squash.

6
反対側も同じ
The reverse side is the same.

7
上から35mmのところまで下に折る。
折ったこのひだはのりつける
Fold down at 35mm point from the top.
Glue this pleat.

8
折りすじのところで下に折る
Fold according to the crease.

9
上から47mmのところまで折りすじをつける
Make a crease at 47mm point from the top.

10
裏のひだに合わせて開いてつぶす
Open and squish along pleats of the reverse side.

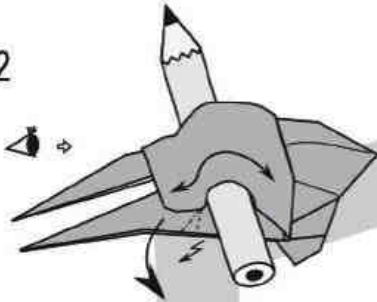
11
うしろのひだに合わせて山折り
Mountain fold along the back pleat.

12
だいたい3分の1のところまで下に折る
Fold down about 1/3 line.

13

この時点で8で折り下げた大きなひだ以外のすべてのひだにのりづけをする
半硬化するまで14を折らないこと
Glue all pleats except for the big pleat made at step 8.
Don't move on the next step until it is semi-dried.

22



ペンに合わせて目頭を作り
下側は14で下ろしたように
下ろしなおす(横図参照)
完成図や完成写真も参考にし
頭部としての立体を意識する

Make inner corner of eyes along the edge of the pen.
Fold down as done at step 14. (See the above picture from the side.)
Get conscious of 3D effect as its head,
seeing the completed work of picture and photo.

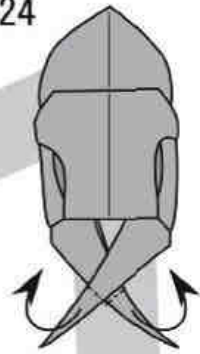
22 横図
The side

23



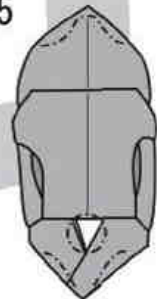
1cmの隙間をあけて
重ね合わせてのりつける
Put 2 tips and paste together
making 1cm gap.

24



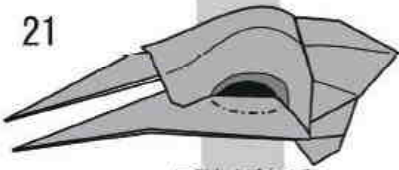
左右に折り込む
Fold in right and left.

25



鼻の穴を丸くあける
先ほどのペンを同じように
慎重に入れるとよい
口や後頭部を細くする
Make a hole for the nose. It's good to use
the pen again. Make the mouth and the
back of the head thinner.

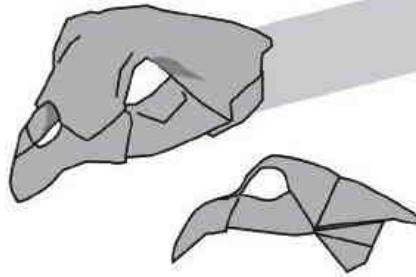
21



下側もくぼませる
この後直径1cmほどの
ペンなどを大胆かつ慎重に
貫通させる

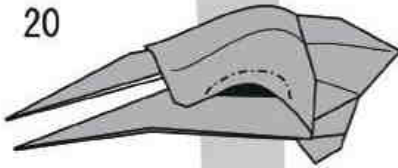
Make indents the lower side too. Pierce holes
of eyes fearlessly and cautiously with a pen or
something which has diameter of 1cm.

26



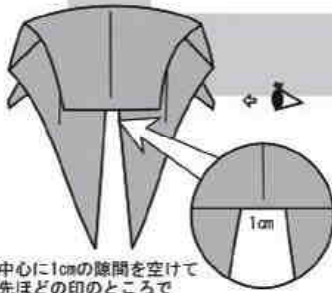
完成
Completed.

20



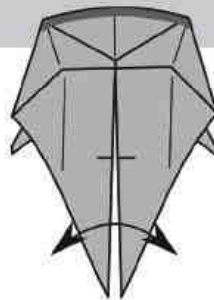
目の位置でくぼませる
ここから22まで左右対称で行う
Make indents around the upper part of eyes.
The same procedures are performed on both
sides from this step to 22.

19



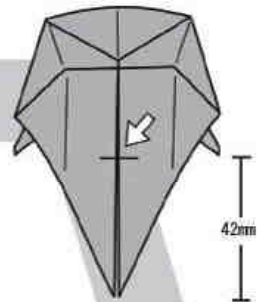
中心に1cmの隙間を空けて
先ほどの印のところで
貼り合わせる
Make 1cm opening and paste the point
marked at step 17.

18



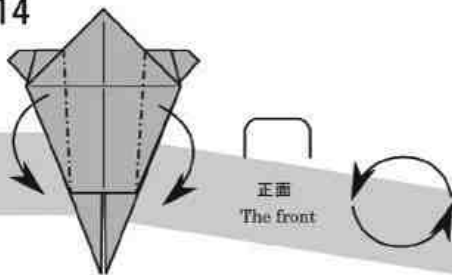
8のひだの裏側2mmほどをのり付け
(図の濃いグレーの場所)
手前を左右に軽く開く
Glue about 2mm on the pleat of step 8.
(The dark gray part in the picture above)
Widen the opening between 2 tips.

17



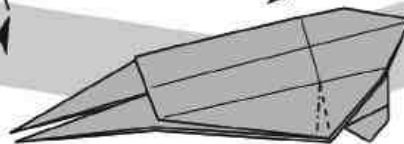
先端から42mmのところ
印を軽くつける
Mark the 42mm point from the tip.

14



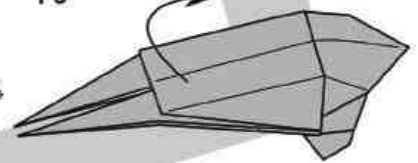
山折りするが折り目をつけずに90度曲げる
ここから立体工程になります
Mountain fold but make precise creases.
It's going to 3D process from this step.

15



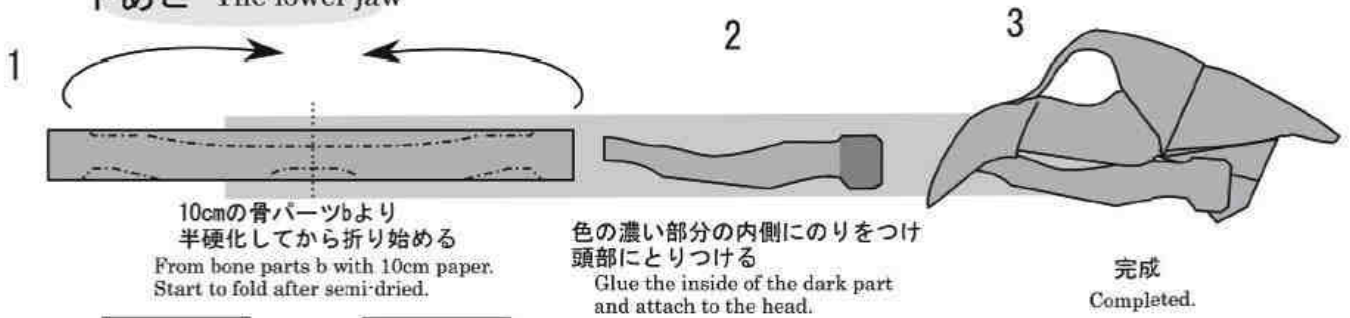
左右で段折り
Pleat fold both sides.

16



8のひだを軽く上げる
Turn over the pleat made at step 8 rightly.

下あご The lower jaw

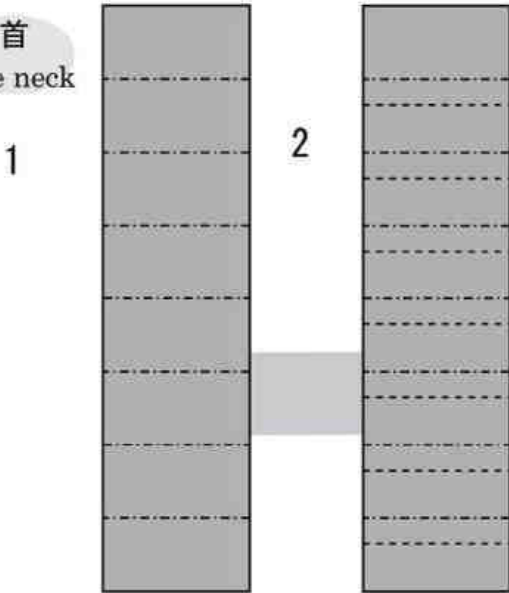


10cmの骨パーツより半硬化してから折り始める
From bone parts b with 10cm paper. Start to fold after semi-dried.

色の濃い部分の内側にのりをつけ頭部にとりつける
Glue the inside of the dark part and attach to the head.

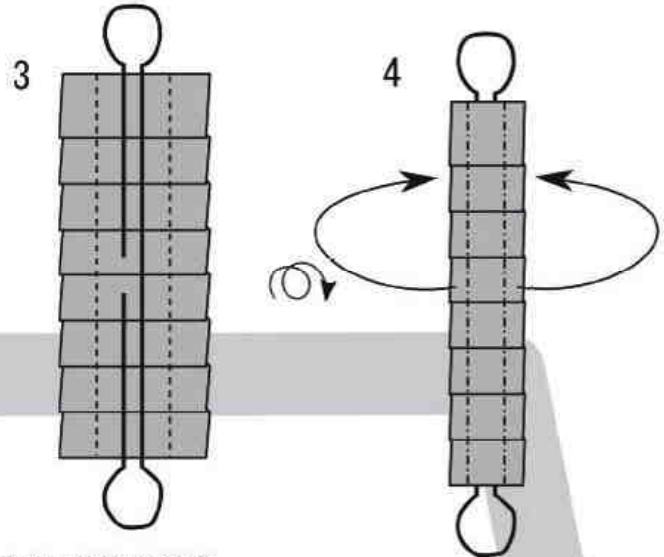
完成 Completed.

首 The neck



15cmの骨パーツより内側をのりづけ半硬化してから折り始め、8等分の折りすじをつける
From bone parts a with 15cm paper. Glue inside and start to fold after semi-dried. Then, divide into 8 sections equally and make creases.

3分の1幅で段折りする
だいたいよい
Pleat fold about 1/3 in width. It doesn't need exact 1/3.



太さ1mmの25cmの針金を図のように加工、のりづけし左右から中心にむかって谷折り
Process and glue a wire that has the thickness 1mm, the length 25cm like the picture above. Valley fold edges to the center.

さらに細くするように折る
きっちり折るのではなく丸めるイメージ
Fold edges to be thinner. Have image to curl, not to make creases.

尻尾 The tail



11cmの骨パーツより内側をのりづけ半硬化してから折り始め、8等分の折りすじをつける

From bone parts a with 11cm paper. Glue inside and start to fold after semi-dried. Divide into 8 sections equally and make creases.



約3分の1のところで段折り
もっと等分細かくしたり、先端の方にいくにつれて段が細くなる形にするとよい

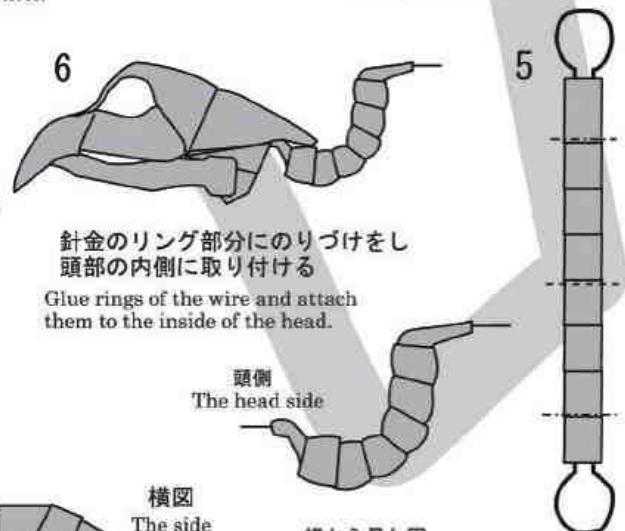
Pleat fold about 1/3 in width. It's good that the width is smaller and the pleat gets more narrow as the tail heads to the tip.



先端を折り込む
Fold in the tip.



太さ1mmの12cmの針金を図のように加工、のりづけし上下から中心に向かって谷折り
Process and glue a wire that has the thickness 1mm and the length 12cm. Valley fold edges to the center.



針金のリング部分にのりづけをし頭部の内側に取り付ける

Glue rings of the wire and attach them to the inside of the head.

頭側
The head side

横図
The side

横から見た図

The picture from the side

頭側
The head side

完成
Completed.

左図を参照しながら曲げるように折る
Fold to bend like the picture from the side.



きっちり折るのではなく丸めるイメージで折る
また次図を参考に形づける

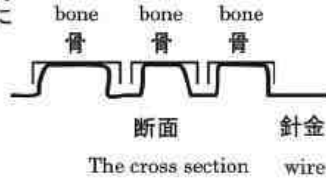
Fold to curl, not to make a crease.

胴体組み立てかた

骨を並べ、その裏側に太さ1mmの190cmの針金を這わしていく。
 ★からスタートし、各骨の裏側を接着していく。
 FGHM、STUとの関節は動かすことができるように
 ぴったりつなげずに1、2mm隙間を空ける。
 最後余った針金は太い骨を適当に這わせて
 カットする。

太い骨と骨の間は高さがあるので右図の
 ようにして這わせていく。

また接着には瞬間接着剤を使ったほうが楽です。



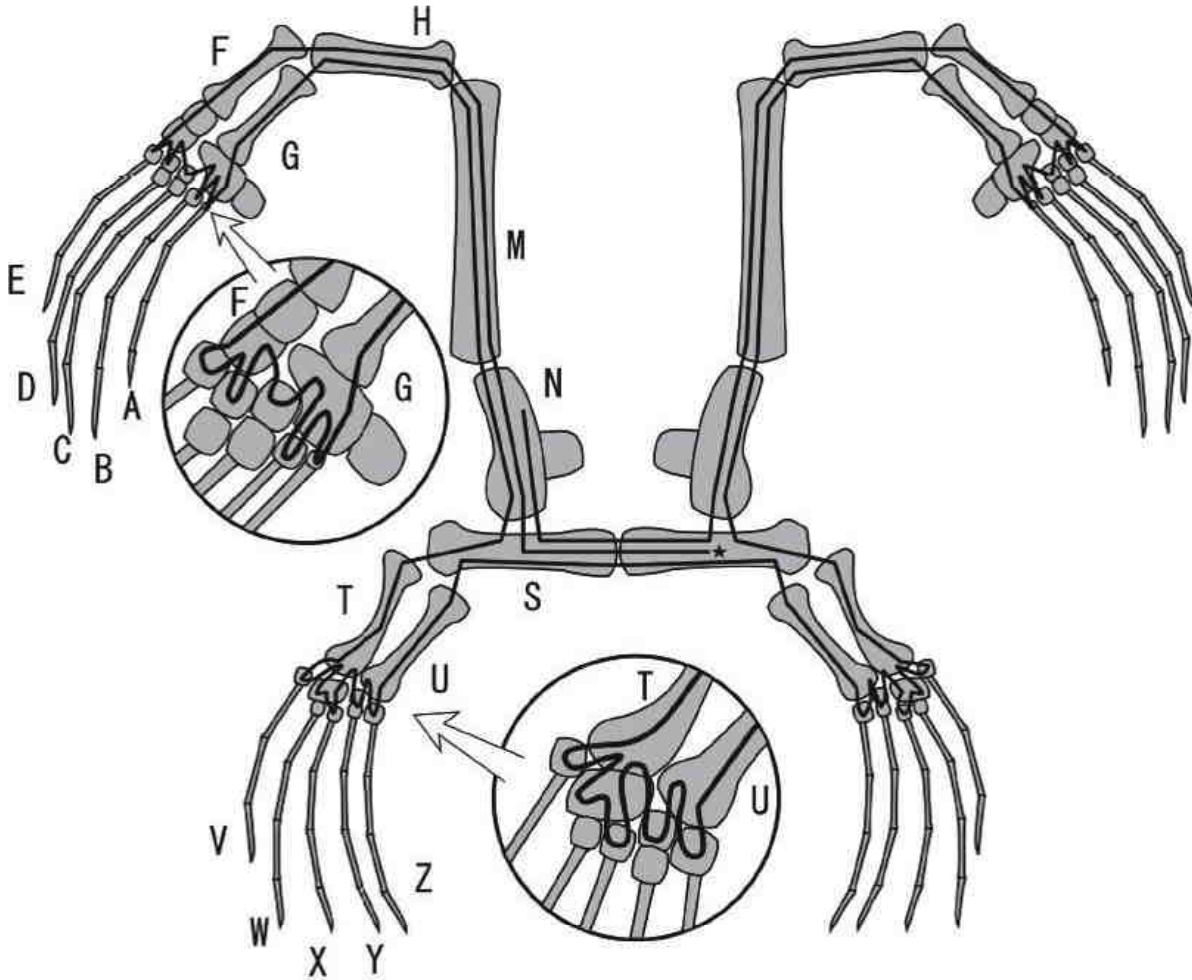
The cross section wire

How to assemble the body

Arrange bone parts and attach a wire following
 the reverse of bones. (the wire thickness: 1mm,
 length: 190cm)
 Start from ★, glue the wire to the reverse of bones.
 The joint of FGHM and STU should be movable.
 Don't connect tightly and make plays about 1 or
 2mm.
 Attach the extra length of the wire along thick
 bones well.

The wire between thick bones should crawl like the
 left picture.

Super glue is recommended.

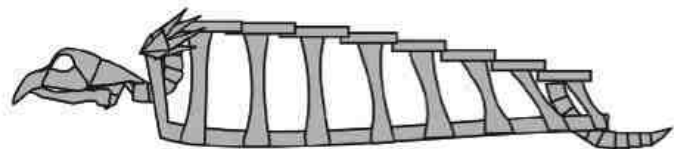
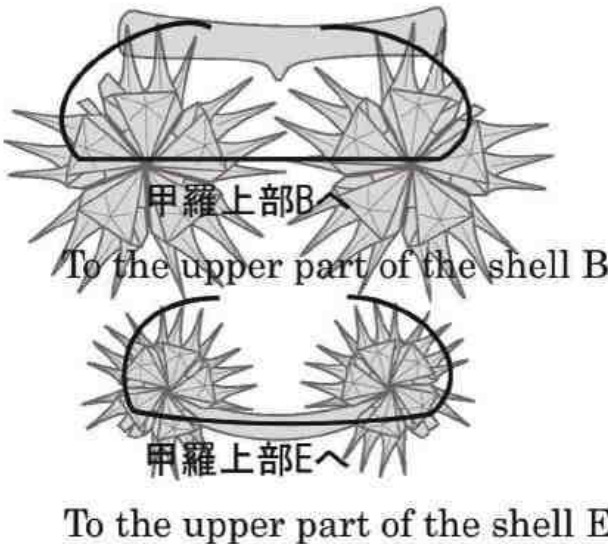


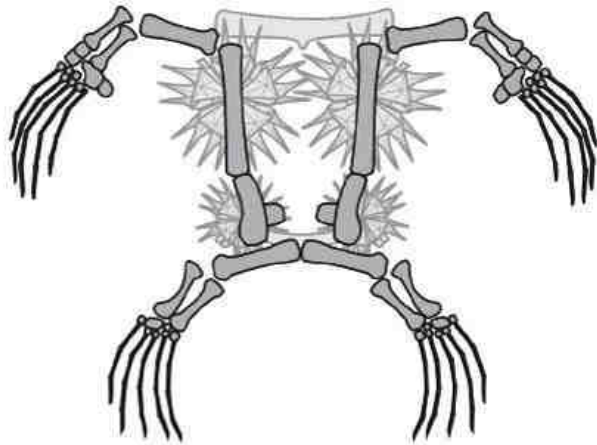
甲羅下部のABギアそれぞれに太さ2mmの30cmの針金を
 U字型にして接着する。
 その際、Aギアのほうに取り付ける針金は甲羅上部のBへ
 Bギアに取り付ける針金は甲羅上部E（もしくはF）に沿える
 位置に慎重に測りとりつける。

甲羅上部のAの中心の裏側に首、Hの中心の裏側に尻尾を取り付ける。

Make the wire like the shape of "U" and glue it to gears AB respectively in
 the lower part of the shell. (the wire thickness: 2mm, length: 30cm)
 Attach carefully the wire for gear A to the upper part of the shell B, and
 the wire for gear B to the upper part of the shell E (or F).

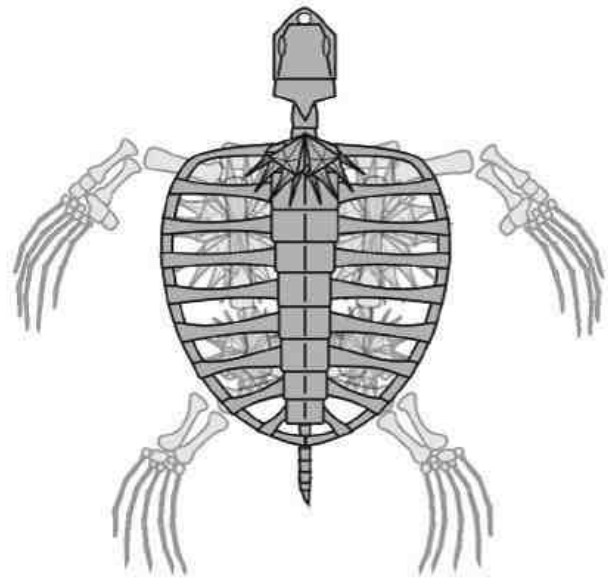
Attach the neck to the upper part of the shell A at the center of its reverse
 and the tail to H's center of reverse.





M、Sの骨の裏に多めにのりをつけ甲羅下部と完全に固定させる

Apply much of glue on the reverse of bones M and S, then fix completely to the lower part of the shell.



甲羅下部から出てる針金を甲羅上部裏にのりつけてとうとう完成。お疲れ様でした。

Attach a wire sticking out from the lower part of the shell to the reverse of the upper part of the shell. Finally completed. Thank you for your hard work.

針金による簡易スタンドの作成

How to make simple stand with a wire.

1 35cm
★からスタート
2mmの針金300cm
★からスタート
The wire thickness: 2mm, length: 300cm. Straighten 35cm the wire started from ★.

2 28cm
28cm折りかえし先端と根元を指でつまみ先端をねじっていく
Fold up and straighten the wire to 28cm. Then, twist wires holding the end and root.

3 48cm
48cm伸ばし折り返しねじる(合計96cm)
Straighten 48cm, hold up and twist. (The total 96cm)

4 ★と同じ長さまで伸ばしたら折り返す
Straighten to ★, and fold up.

5 20cm
20cm伸ばして折り返しねじる(合計40cm)
Straighten 20cm, fold up and twist. (The total 40cm)

6 さらに2回5を繰り返す
Repeat step 5 twice.

7 作った3つを下げてバランスよく立たせる
Pull down 3 legs and stand them keeping balance.

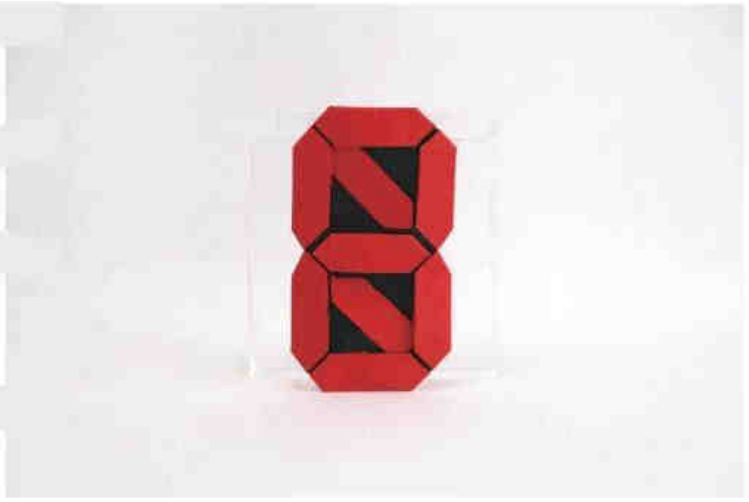
8 2で作った棒の先端と根元を合わせてループにする
Make a loop with the 28cm bundle made at step 2 by putting together its tip and root.

9 先端と根元の中に2回ほど通して巻きつける。さらに4で作った長いほうも同じようにループにする
Thread the end through the joint of the tip and the root twice and wind. Also, make a loop with 48cm bundle made at step 4 in the same way.

10 9と同じように先端と根元の中に2回ほど通したら根元の4つの針金をまとめてねじって完成
Thread the end through the joint and wind like step 9. Then twist 4 wires at the root. Completed.

11 正面
The Front
3本脚を適度に開きループ部分を倒してそこにアーケロンを乗せる。手前側を少し下げて甲羅が見えるようにする。重みでループが下がってしまう場合はループ同士をさらに針金で補強する
Open 3 legs moderately, and pull down loops, then put the Archelon on them. Pull down the front a little to see its shell. If the loops are too down by the weight, please reinforce them with a wire.

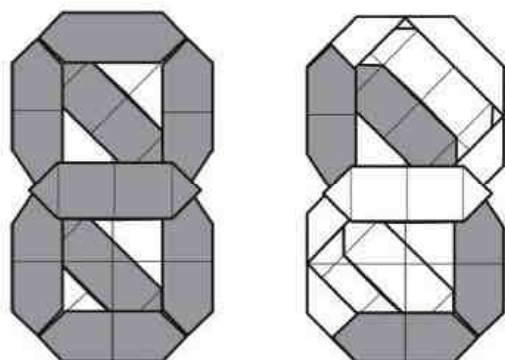
9 SEGMENT DIGITAL DISPLAY



9セグメントデジタル文字

創作：秋葉丈彦

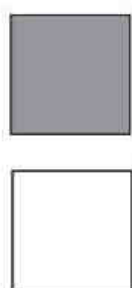
9 segments Digital Display
designed by Akiba Takehiko



- 完成目安・・・20分
- 推奨用紙・・・15×15cm以上

任意のセグメントを反転させて好きな文字や記号を作ることができます

○折り方の凡例○



紙の表(色のついている)面です

紙の裏(色のついていない)面です

—— 折り目を示す線です

- - - 谷折りを示す線です

- · - · 山折を示す線です

..... 隠れたものを示す線

→ てまえに谷折りします

→ うらへ山折りします

→ 矢印の先をつぶします

→ 一回折った後、元に戻します(折り目を付ける)

→ ○のところをつかんでひっぱりま

→ 裏表逆にひっくり返します

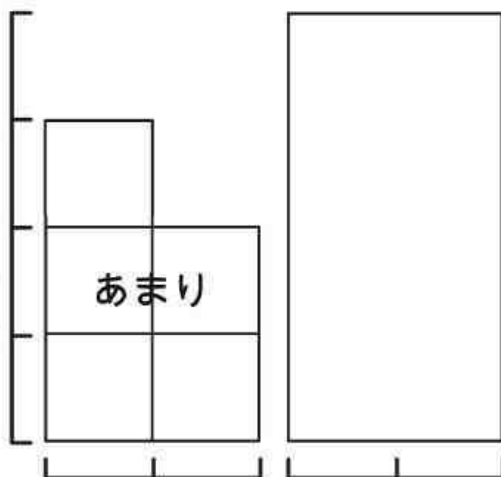
→ 拡大します

→ 拡大していた折り図を元に戻します

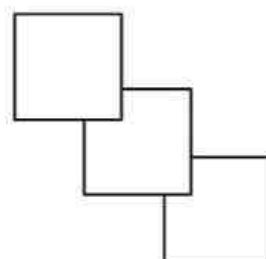
①

正方形の紙を半分に切って長方形を作ります。

さらに残った長方形から、一辺の長さがもとの正方形の4分の1の小さい正方形を3枚切り出します。

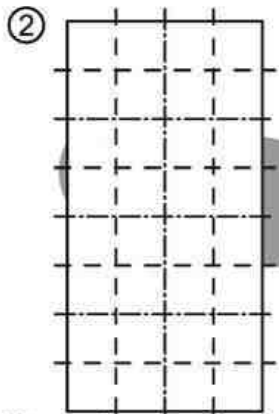


長方形の折り方は次ページから

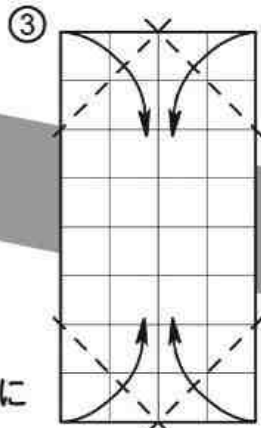


小さい正方形の折り方は⑯から

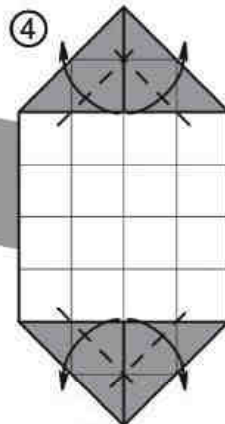
パーツ1



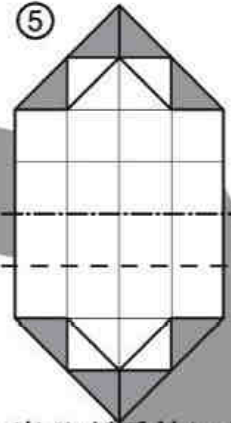
② 縦に8等分、横に4等分に
折り目をつける



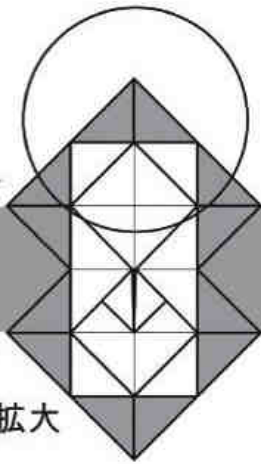
③ 谷折り



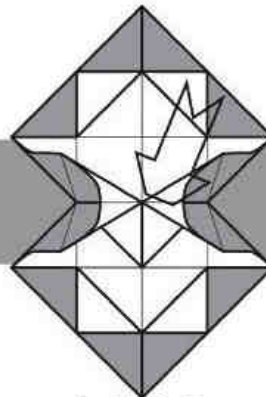
④ 谷折り



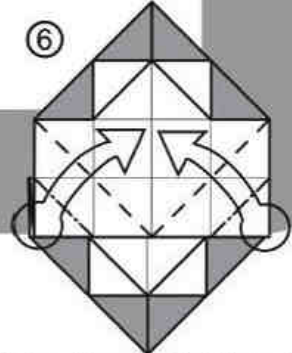
⑤ 上半分が手前になる
よう段折り



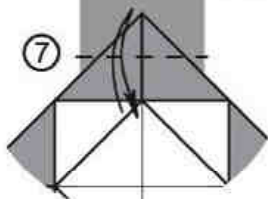
⑥ 拡大



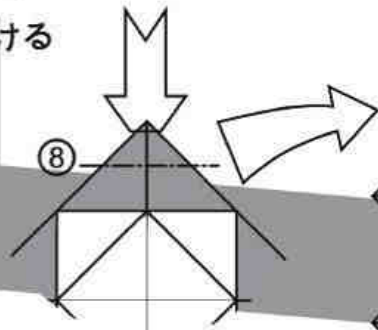
⑦ とちゅう



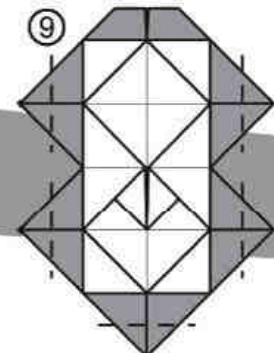
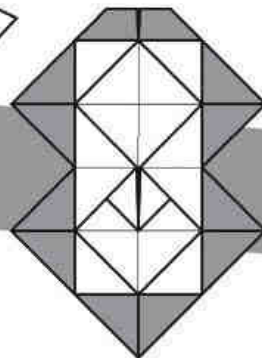
⑧ 谷折り線で紙を持ち上げ、
山折り線につぶす



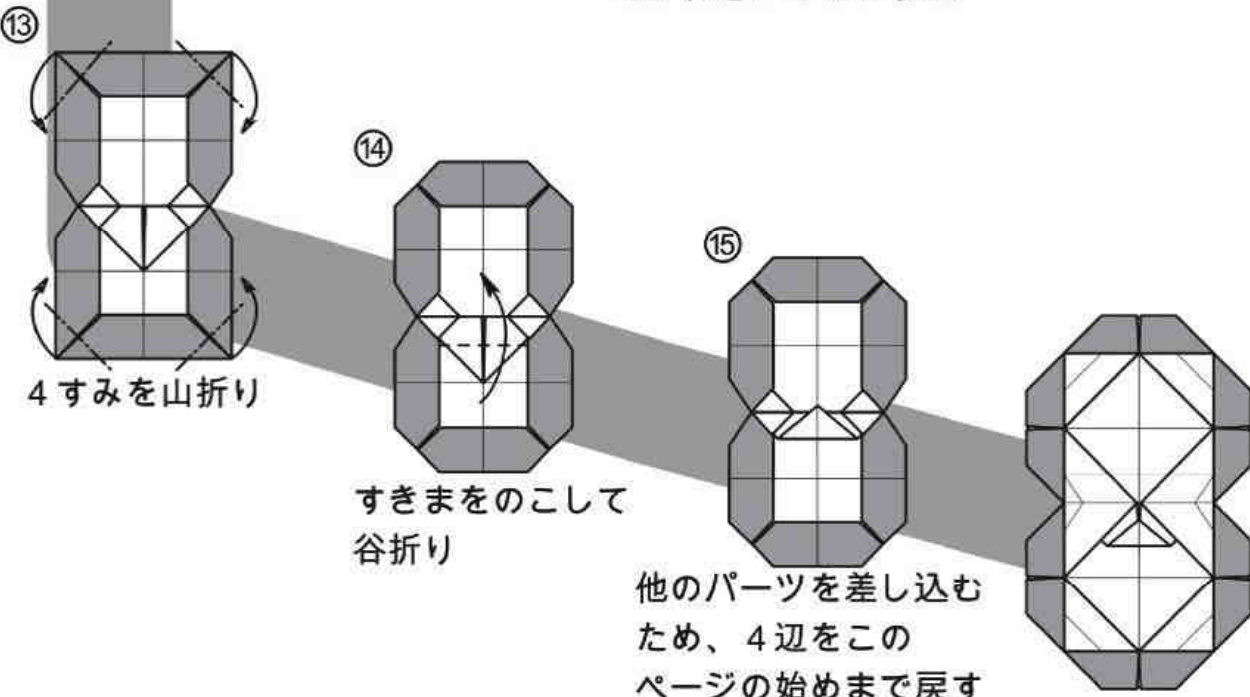
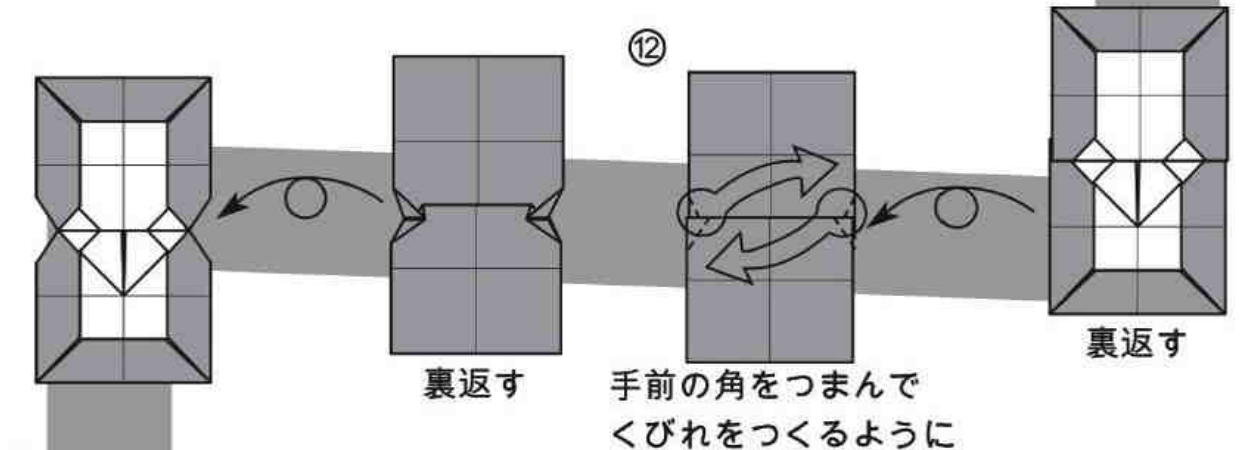
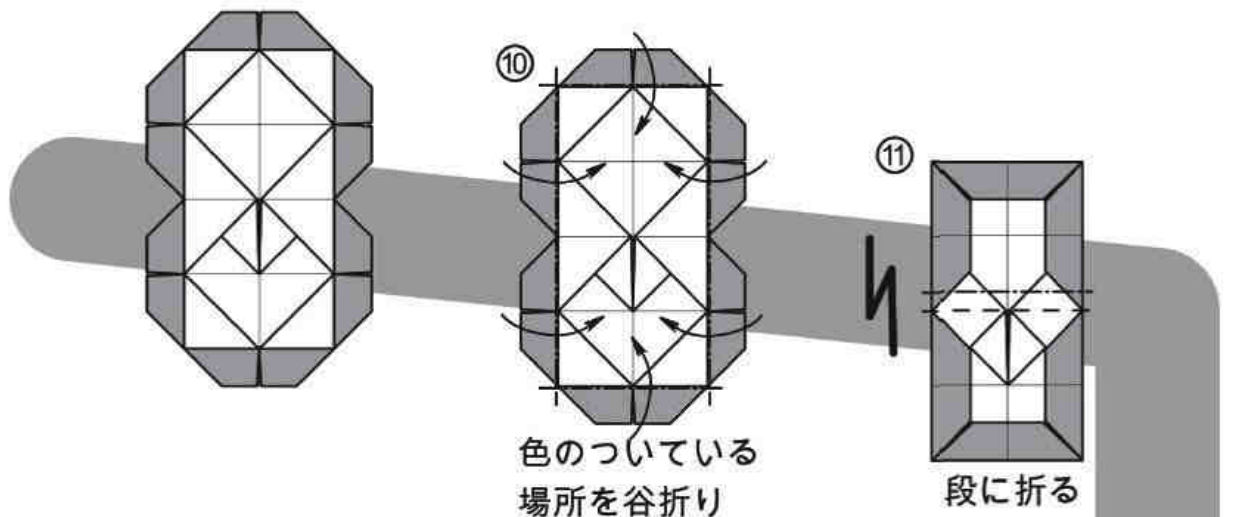
⑨ 折り目を付ける



⑩ つけた折り目で
沈め折り

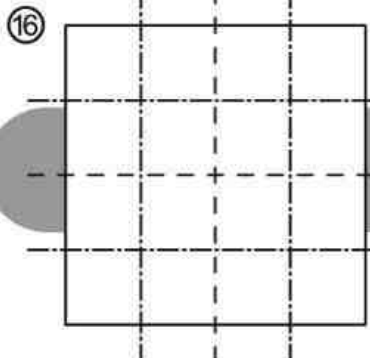


⑪ 残りの三角も⑦～⑧の
ように沈め折り

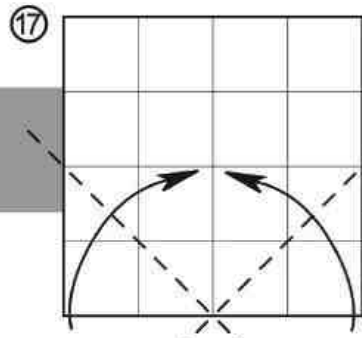


パーツ1完成。
ここに他のセグメントを差し込んでいく

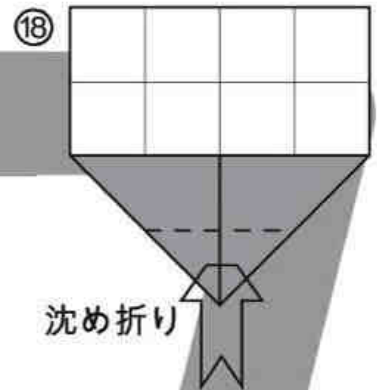
パーツ 2・ パーツ 3



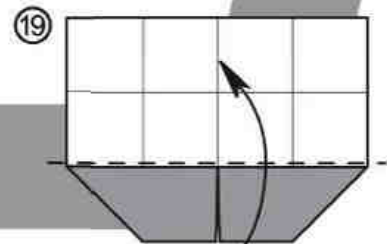
①⑥ 4等分の折り目を付ける



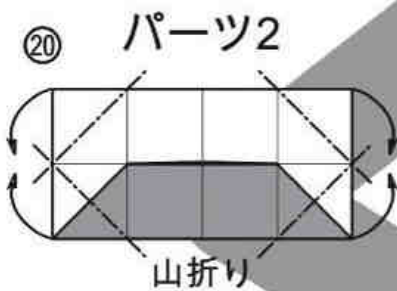
①⑦ 谷折り



①⑧ 沈め折り

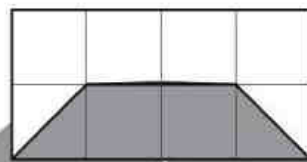


①⑨ 谷折り

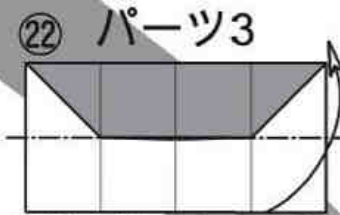


②⑩ パーツ2

山折り

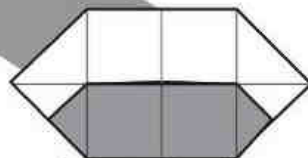


パーツ2とパーツ3で
分かれる

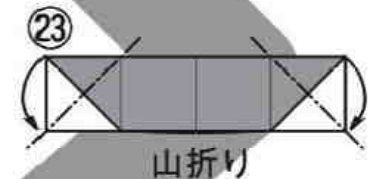


②② パーツ3

回転させてから山折り

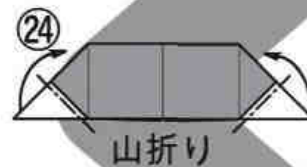


パーツ2完成。
これを2つ用意する



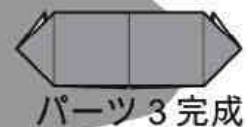
②③

山折り

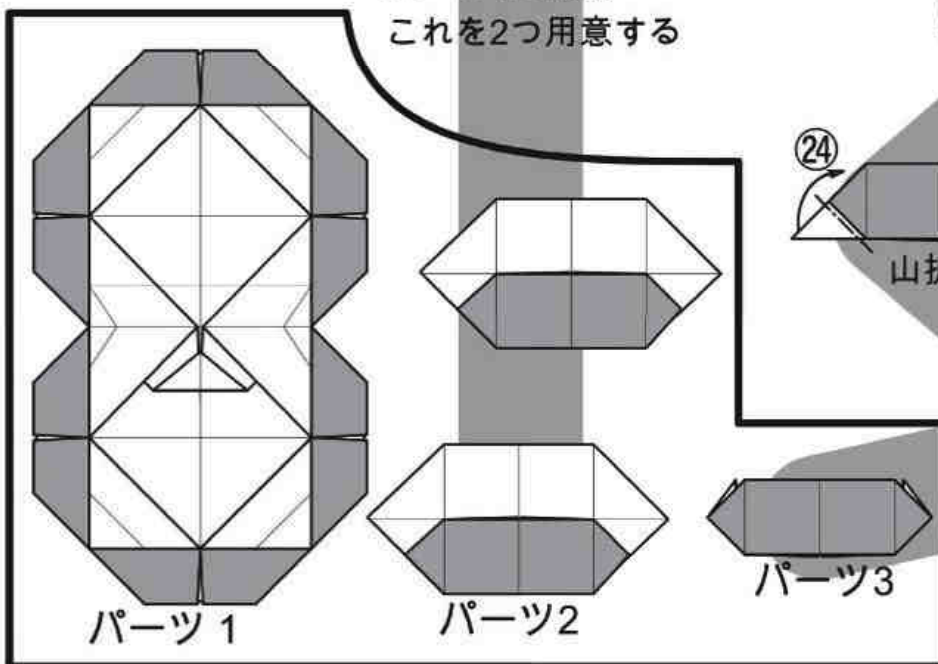


②④

山折り



パーツ3完成

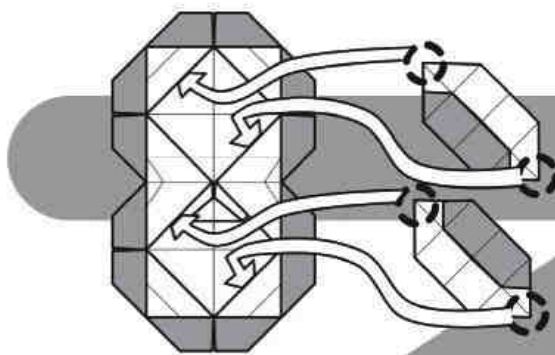


パーツ1

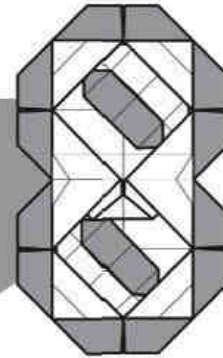
パーツ2

パーツ3

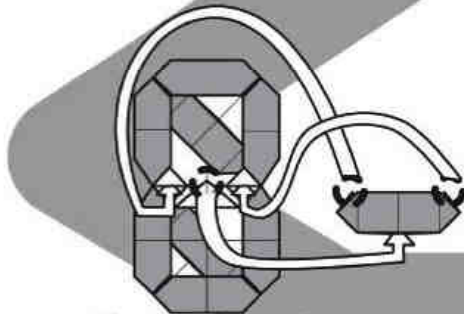
組み立て方



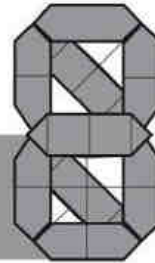
○のついたところを
パーツ1に差し込む



⑩～⑮と同じように
パーツ1を折る



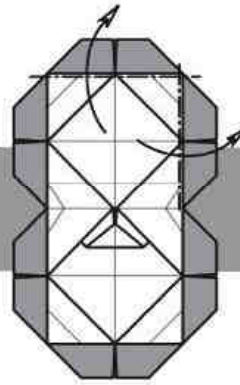
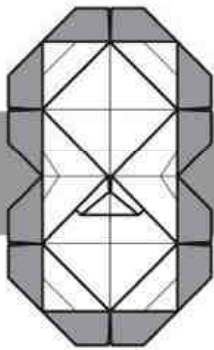
パーツ1の三角と
パーツ3の三角を
差し込む



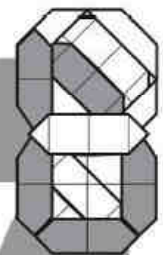
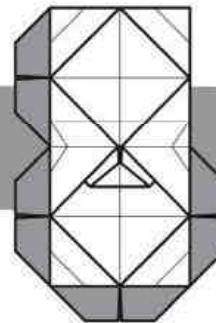
完成

セグメントの反転の仕方

パーツ1

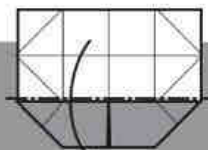
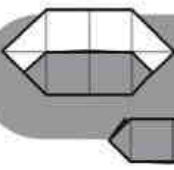


白くしたいセグメント
を山折り

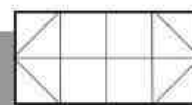


上と同じように
組み立てて完成

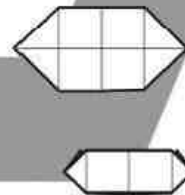
パーツ2・3



⑯まで戻して
山折り

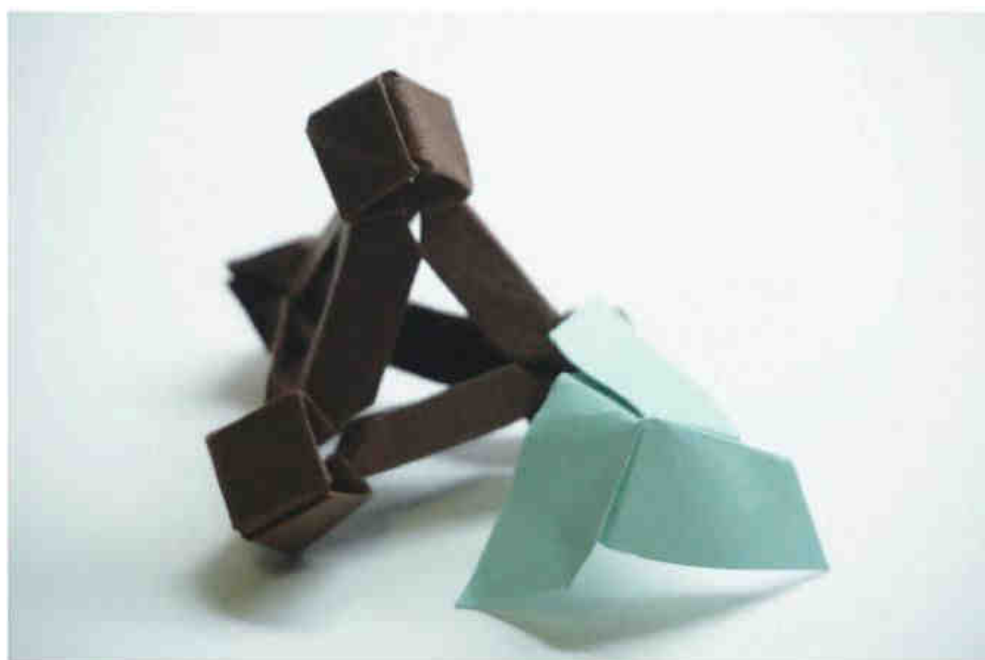
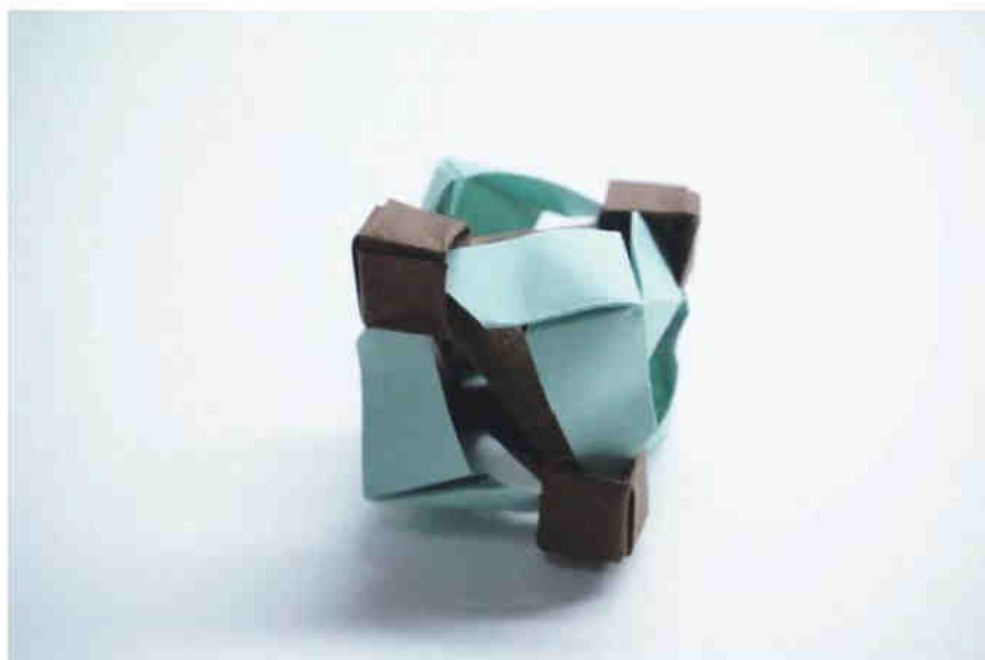


パーツ完成
まで折る



CHOCOLATE

MINT



チョコミント CHOCOLATE MINT

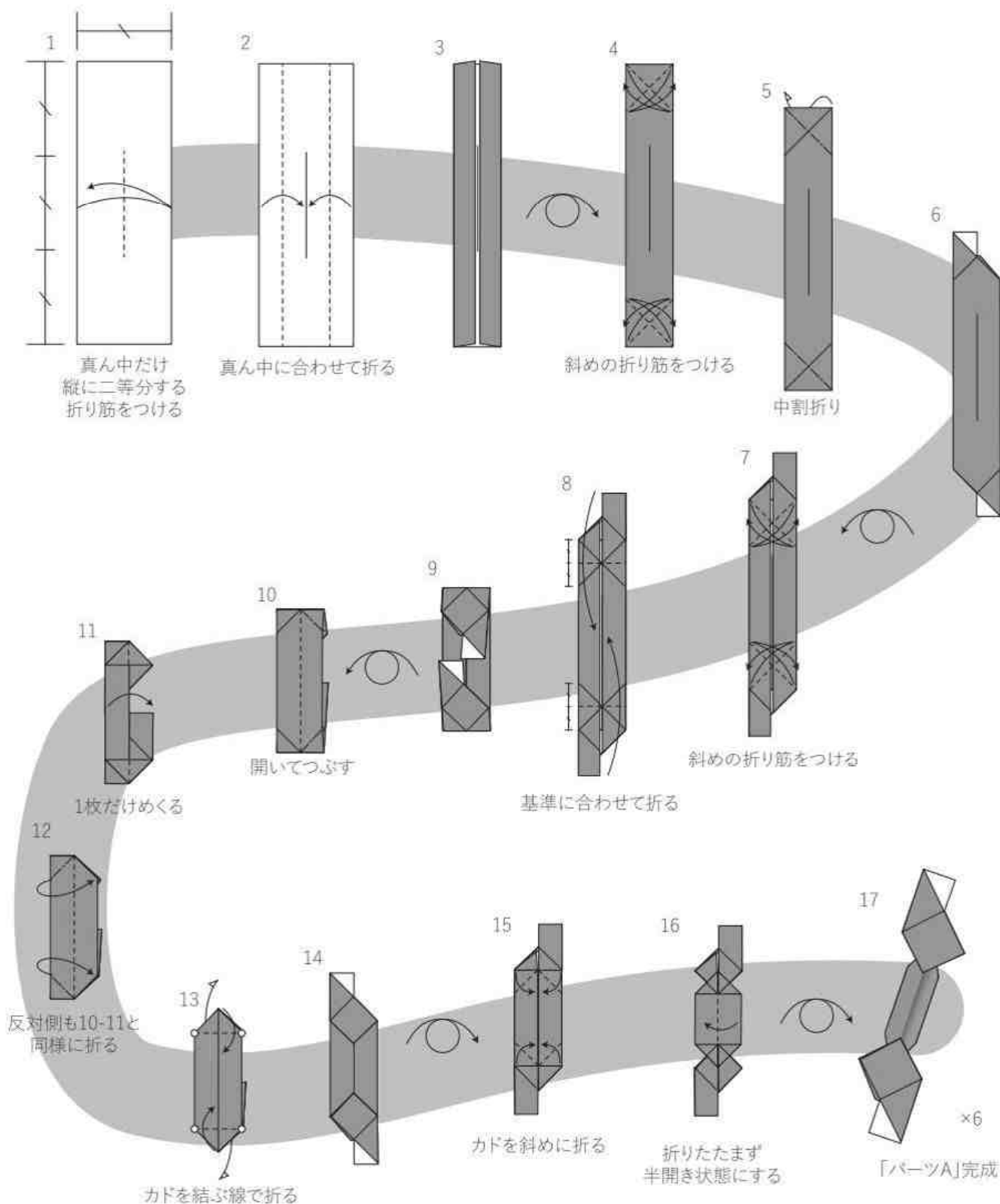
爽やかなミントと
ゴロっとしたチョコレートの、
おいしいコントラストを
ユニット折り紙で表現してみました。

Sekine Takeshi

創作・図：関根 武

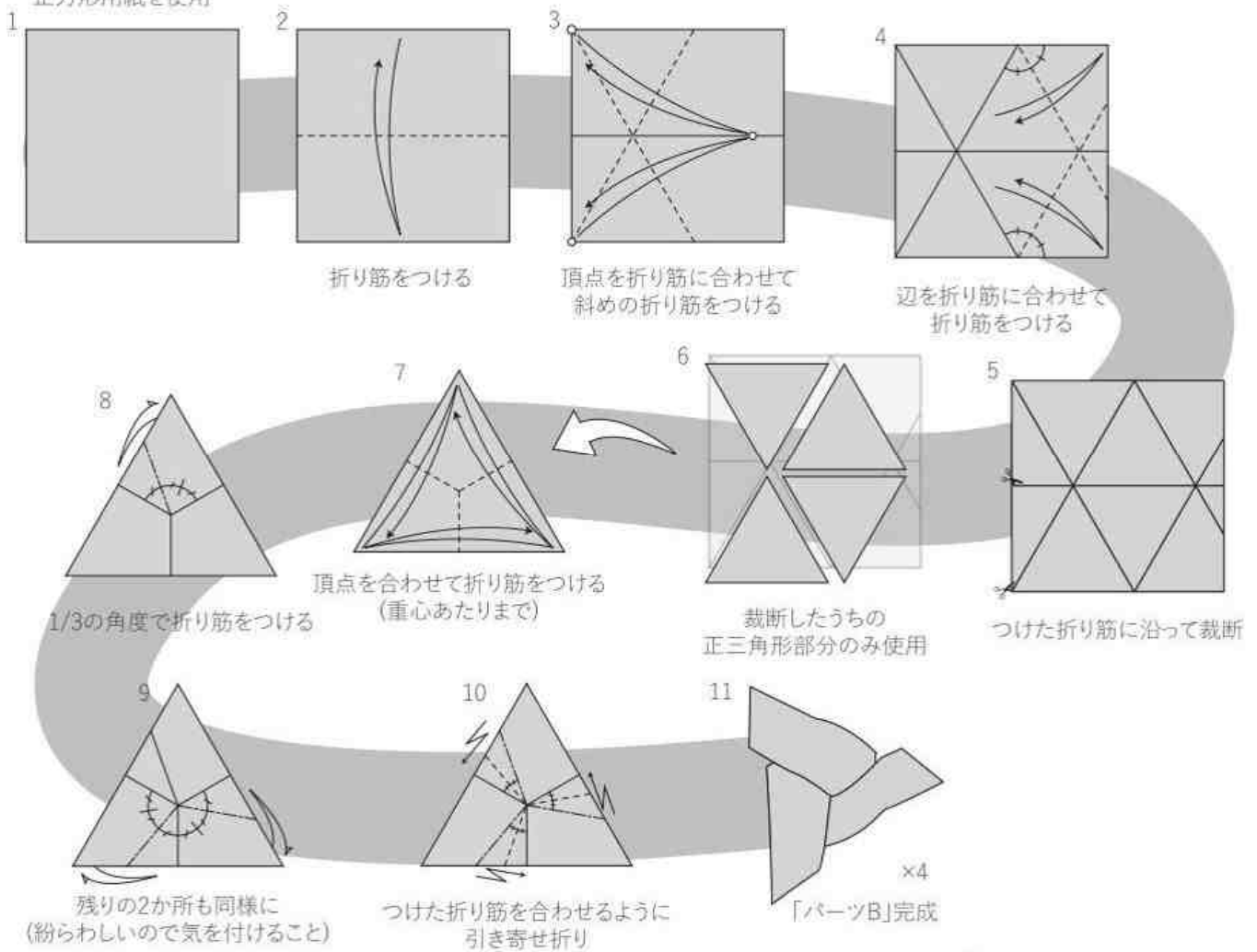
パーツA

3:1の長方形用紙を使用



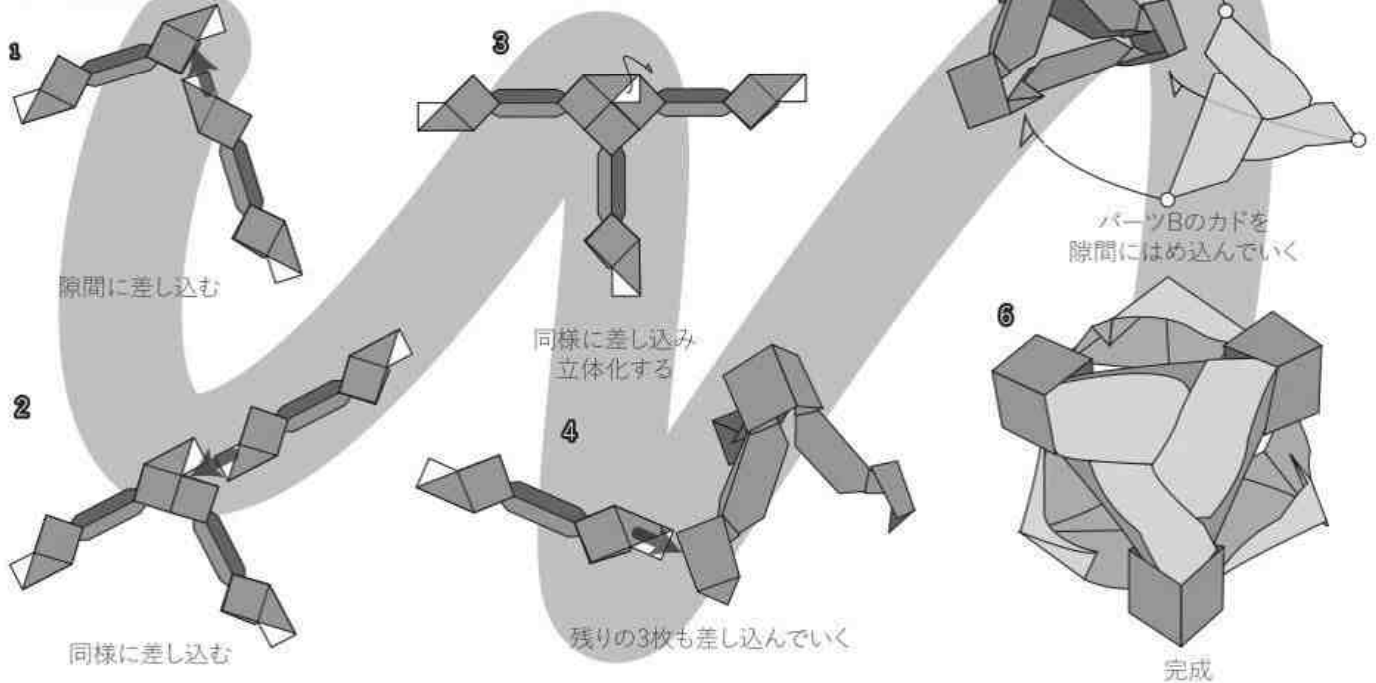
パーツB

パーツAの長辺と同じ辺の長さの
正方形用紙を使用



組み方

パーツA×6
パーツB×4



LATTICE SIMULATION



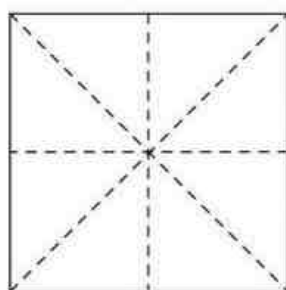
擬態格子

Lattice simulation

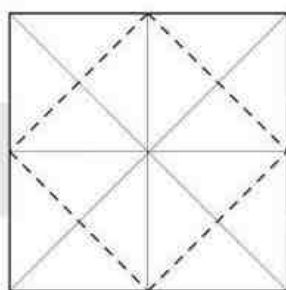
創作・作図 平原 祐輔 Yusuke Hirahara
創作日 原案 2015/08/20
修正 2020/02/24
作図日 2020/02/24

途中で様々な分岐があります。
同じパーツを8個こ作って
組み合わせてください。

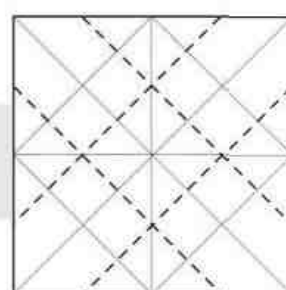
1



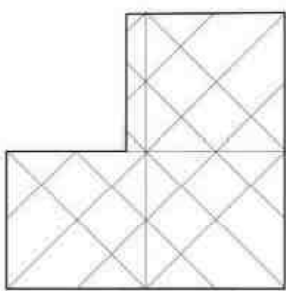
2



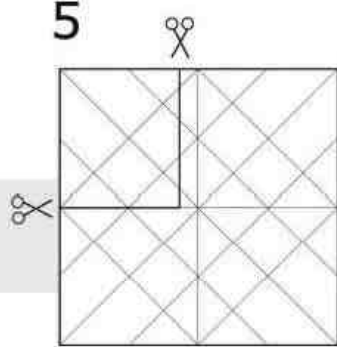
3



6

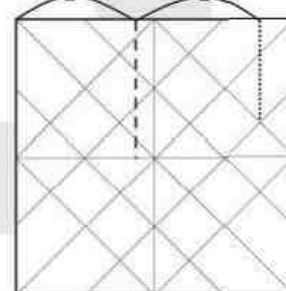


5

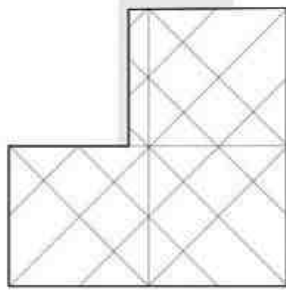


切り取る

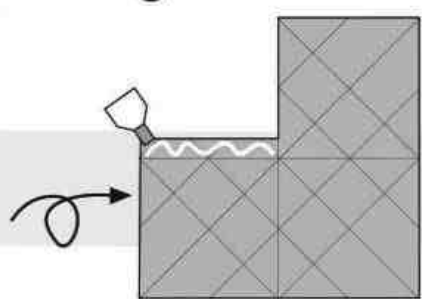
4



7

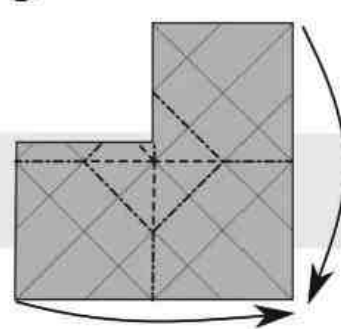


8



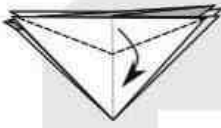
糊を塗る

9



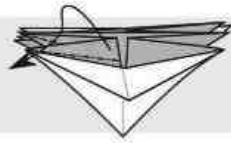
中央を押し込みながら
折りたたむ

17



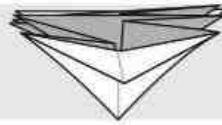
22.5度のV字型に
手前に折り倒す

18



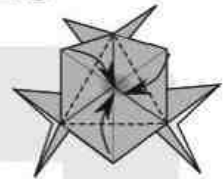
片側だけ中割り折り

19

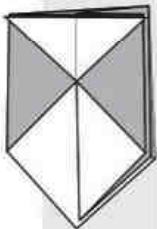


残りの二か所も同じ。
出来たらAパーツと
同じように開く。

20

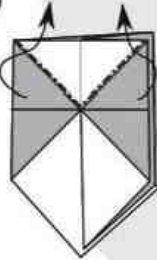


16

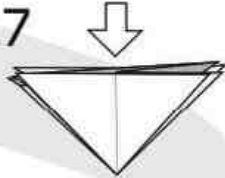


残りの二か所も
12-14と同じ

15



17



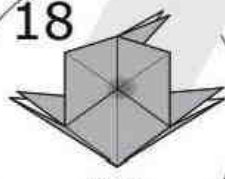
3方向に対称になるように
上を開く

21



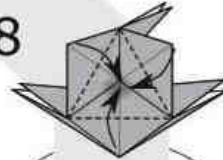
エンドミル

18



格子

18

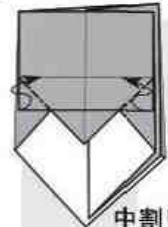


19



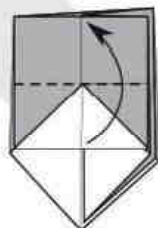
斜方立方八面体

14



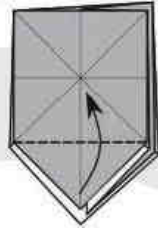
中割り折り

14



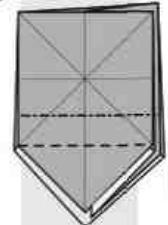
中割り折り

13



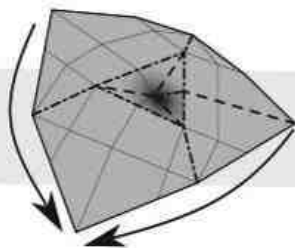
type-V

13



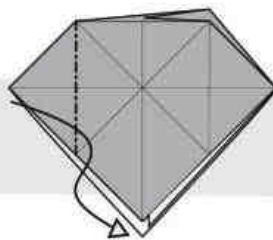
type-X

10



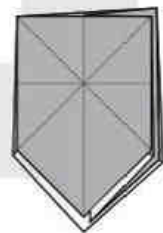
途中の図

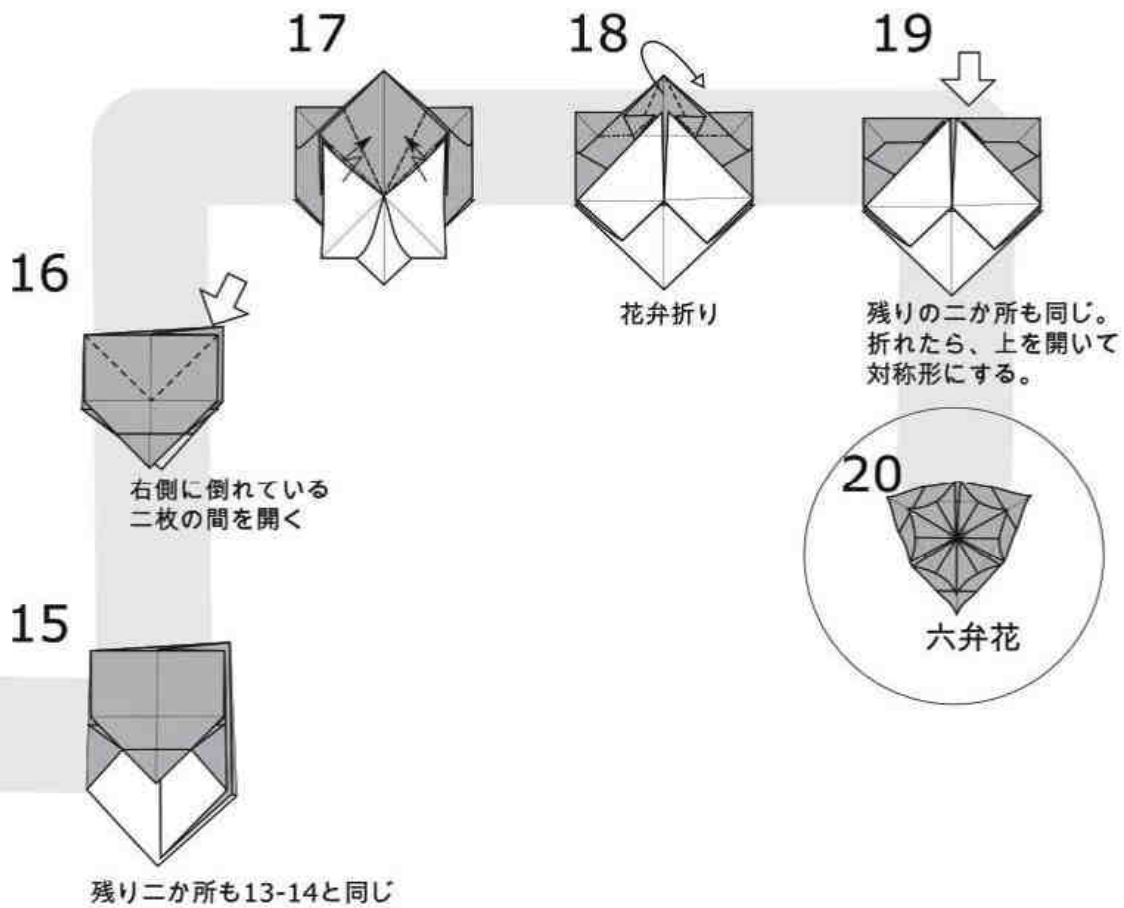
11



中割り折り。
残りの二か所も同じ

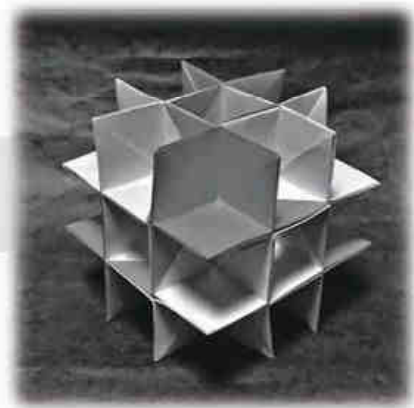
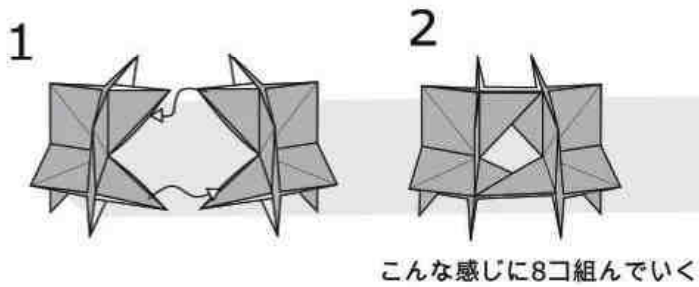
12





★type-Vの組み方

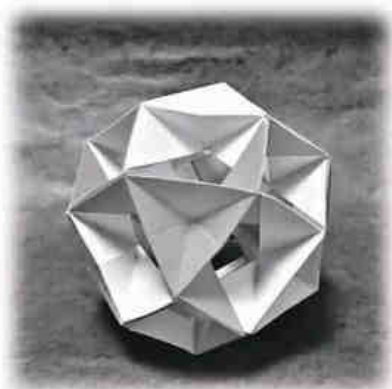
格子・斜方立方八面体・エンドミルの組み方です。
ここでは格子を例に示します。



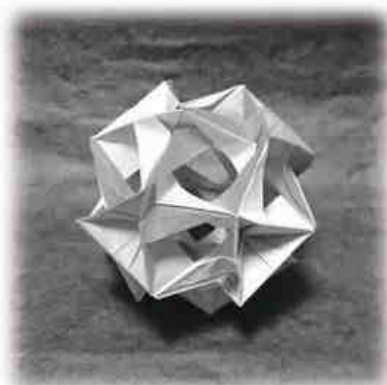
格子

★type-Vの作例

エンドミルはそのままだと組みにくいので、
少し開いて組んでください。



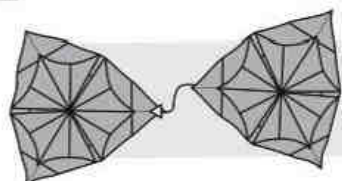
斜方立方八面体



エンドミル

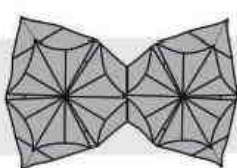
★type-Xの組み方

1

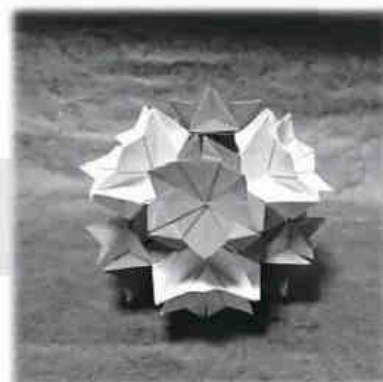


六弁花

2



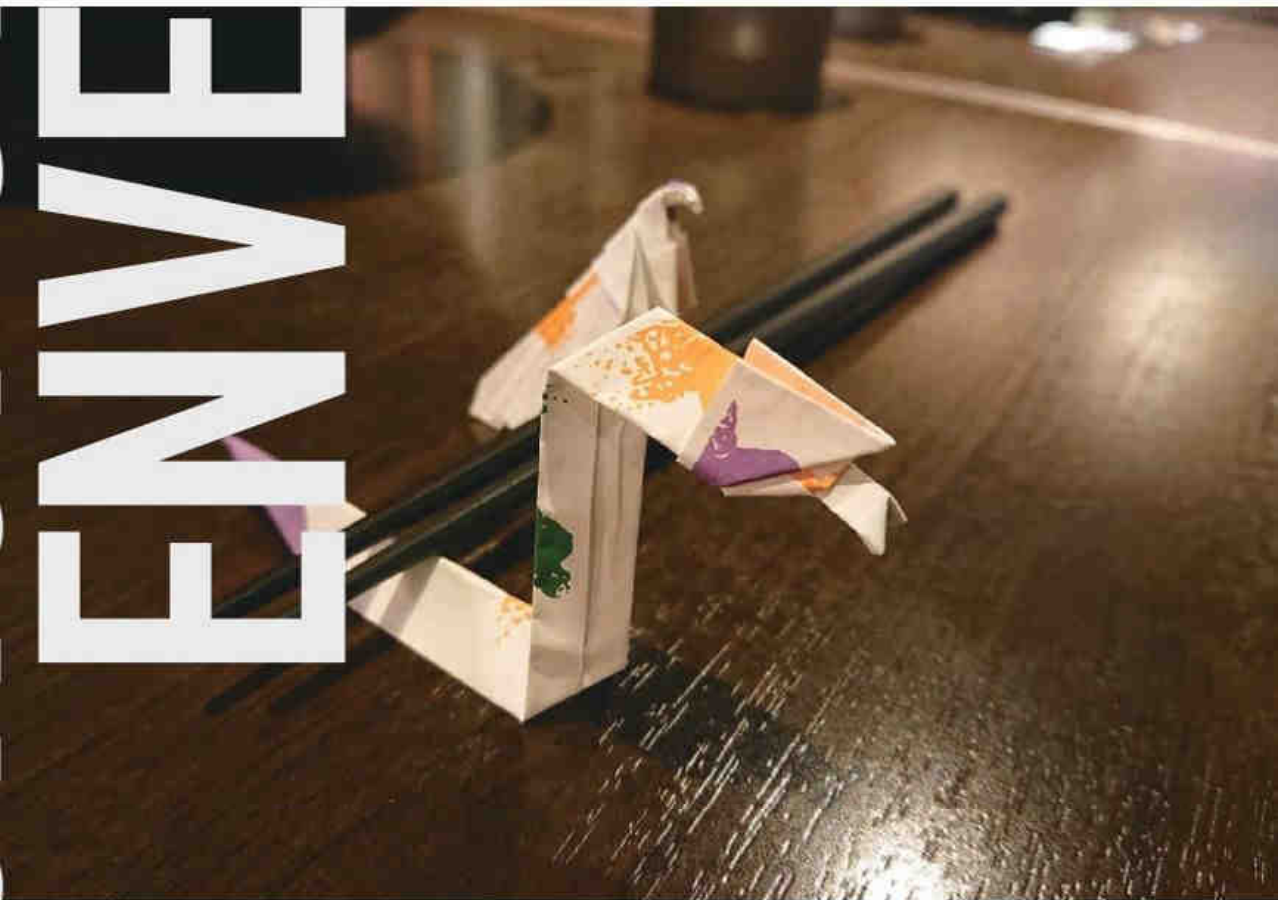
立方体状に
8個組み合わせる



六弁花

ここで紹介した完成形は一例です。
まだまだ擬態出来るはずなので
興味のある方は可能性を探ってみてください。

A CHOPSTICKS ENVELOPE



箸袋でつくる即興折り紙

Improvised origami from a chopsticks envelope

中田 恭輔



皆さんは食事の席で、**箸袋**を使って折り紙をしたことはありませんか？

普段折り紙をしない人でも、箸袋で「箸置き」を作ったことくらいはあるのではないのでしょうか。最近では、飲食店でお客が残していった「箸袋で作った造形物」を集めた展示なんてのもありました。箸袋というのは実は、折り紙の素材としてはかなりポピュラーなのです。

ですが、それは「箸袋は折り紙に向いている」ということを必ずしも意味しません。

箸袋という素材は、正方形の折り紙に慣れている人にとってはなかなかの曲者です。

そこで、飲み会で活躍間違いなし「**箸袋を使った即興折り紙**」について、飲み会で困ったら箸袋折ってばかりいる筆者なりの創作のコツと作例を紹介いたします。

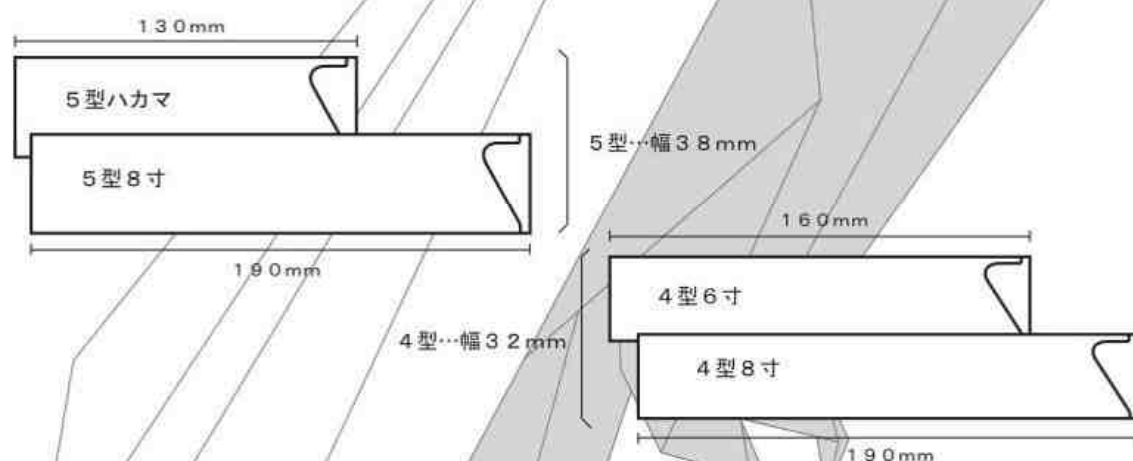
箸袋折り紙の制約について

箸袋を使った折り紙には、不切正方形一枚折りとは異なる制約が三つあります。

① 用紙形が極端に細長い

一口に箸袋と言えども、その種類は下図のように様々。

総じて言えるのは、用紙が長方形、それも極端に細長いということです。



この特異な形状をいかに活用するか、もしくはいかに誤魔化すか、ということが大きな課題です。

② 紙が二重になっている

箸袋は「袋」である以上、紙が二重になっています。その分紙に厚みが生まれ折りにくいだけでなく、重なっている紙がズレを起こしやすくなります。

③ 用紙のサイズが小さい

当然ながら、箸袋は箸のサイズに合ったサイズのものしかありません。長さが1mの箸袋なんて存在しないわけです。よって、紙のサイズに頼った複雑な造形は困難と言わざるを得ません。

即興創作をしてみよう

さて、ここからは実際の作例を交えながら、箸袋を用いた創作のポイントを見ていきましょう。

正方形一枚折りの折り紙が、対称軸によって「ダイヤ型」「ブック型」に分類されるように、箸袋にも長辺を縦に使うか、横に使うかという選択があります。

ここでは便宜的に、長辺を縦にしたときに左右対称のものを「タテ型」、その逆を「ヨコ型」と呼称することにします。

※ 注意 ※

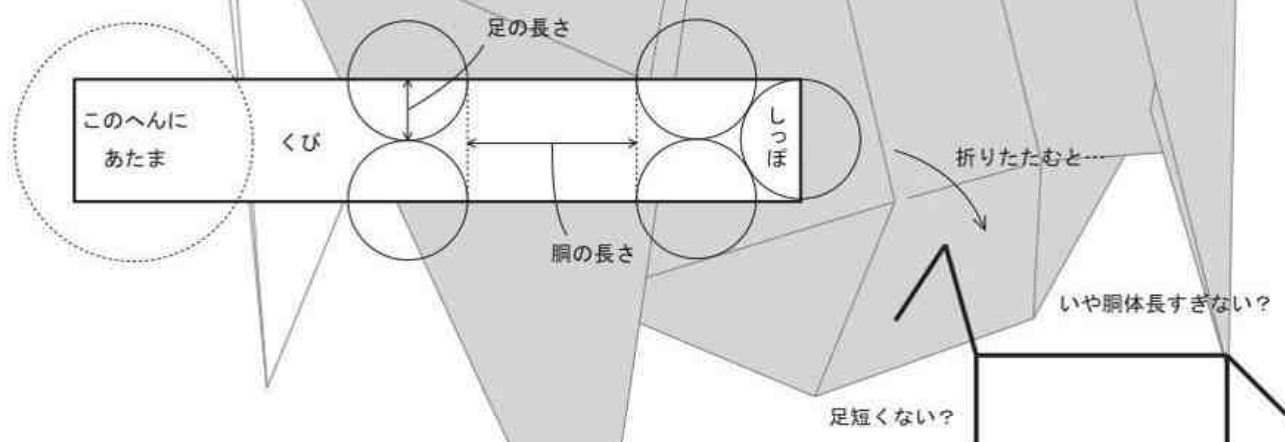
本稿の作例のほとんどは、酔っ払った筆者が実際に飲み会で即興で折ったものと、ほぼそのまま掲載しています。作品の完成度については保証いたしません。

逆に言えば酒飲んでも折れる程度の難易度です。初心者の方も安心して挑戦してみてください。

◎ タテ型の場合

箸袋を縦に使う場合、極端に長い紙の扱いに苦慮することとなります。

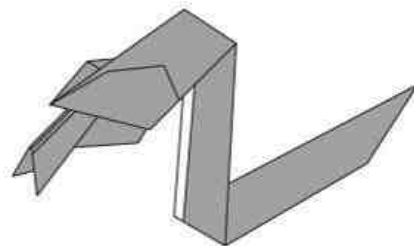
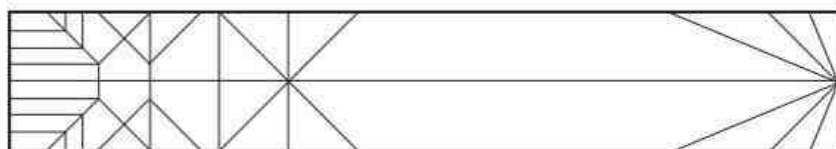
例えば、タテ型の構造で「ウマ」を折ろうとすると、次の図のような問題に直面します。



この問題を解決するもっとも簡単な方法は、細長い用紙の形状を活かせる題材を選ぶことです。

例えば「ヘビ」はその最たるものです。

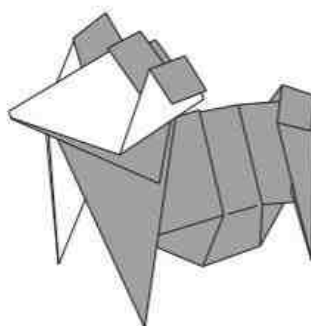
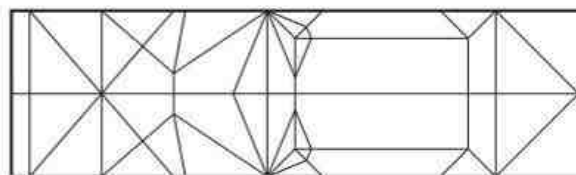
作例1：ヘビの箸置き（4型8寸）



他にも「トカゲ」「ダックスフント」「クジラ」など、細長い身体の動物を折るのに箸袋は適任と言っていいでしょう。

ただし、箸袋ではこのような限られた題材しか折れないわけではありません。
長くなりがちな首や胴体（帯領域）の調整ができれば、より幅広い題材を作ることができます。

作例2：ヒツジの箸置き（5型ハカマ）

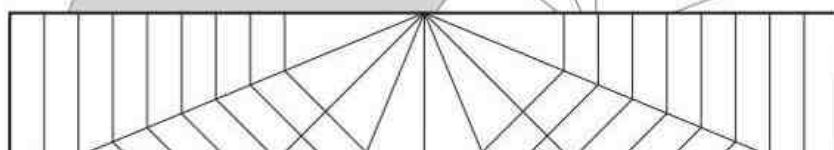


この「ヒツジ」では、展開図のところまで折り畳んだ後、胴を段折りすることで長さを調整しつつ、毛のモコモコ感を表現しています。

◎ヨコ型の場合

大手外食チェーン「モンテローザ」の系列店で提供されている箸袋には、「クジャクの箸置き」の折り方が記載されています。筆者も飲み会の話作りで幾度となくお世話になりました。

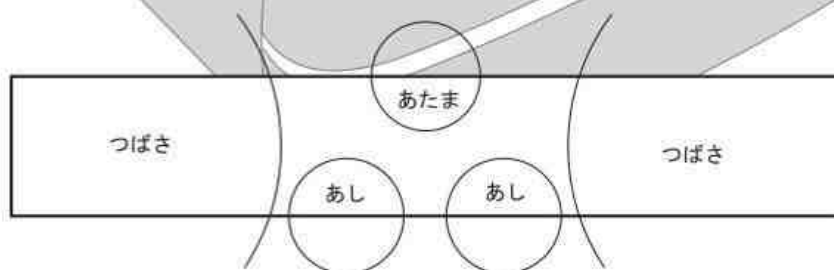
参考：クジャクの箸置き（4型8寸） 創作者不明



この作品は典型的な「ヨコ型」の作品です。

展開図を見ると、左右に豊富な領域があるおかげで、クジャクの尾羽がボリュームをもって表現できていることがわかります。

これを参考に、「鳥」を題材にして簡単な設計をしてみましょう。

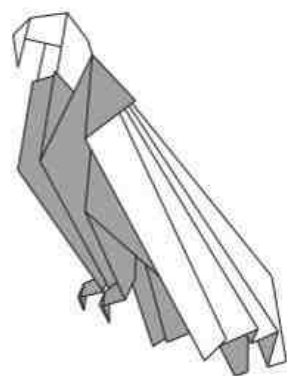
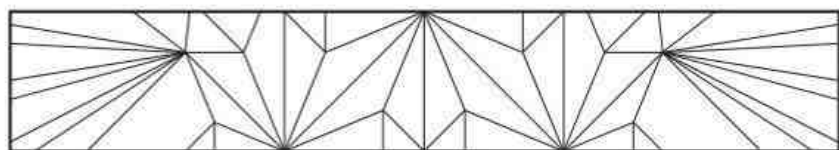


図のように、紙の中心部を頭部と胴体に、左右の領域を翼に充てます。

こうすれば翼が大きくとれるため、ある程度細かく折り込めることでもできそうです。

ヨコ型での創作のポイントは、このように左右の長い領域をひとつの「カド」のように扱うことにあります。

作例3：箸乗り鷹（4型8寸）

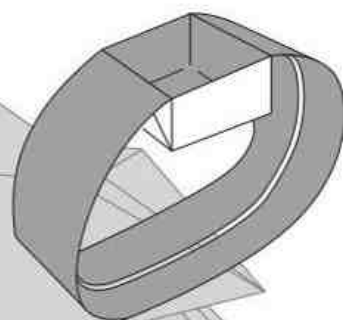
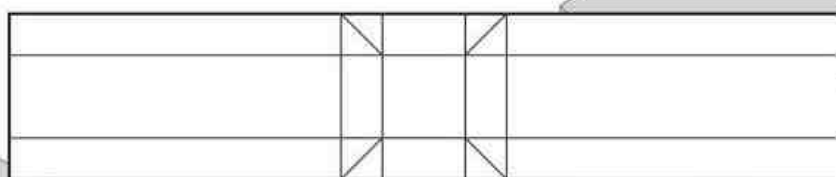


鳥以外にも、左右の領域を腕にした「ゴリラ」、両端を合わせてプロペラにした「ヘリコプター」といったものも作ることができます。発想次第でかなり幅のある創作が可能です。

◎その他

下図の「腕時計」は、展開図が上下左右で対称になっているタイプです。無生物のモチーフには、このようなタイプが多くあります。

作例4：腕時計（5型8寸）



今回は主に動物に絞って作例を出しましたが、楽器や文房具など、無生物にも箸袋と相性の良い題材は多いです。こればかりはその場のアイデア次第でしょうか。

おわりに

ここまで読んだあなたは、すでに箸袋で即興創作ができるようになっています。不思議ですね？

そもそも即興創作とは「それらしく折って、それらしく仕上げる」ものです。正方形一枚折りと言えば、「基本形からそれらしく造形する」というのが一般的ですね。

しかし、箸袋という慣れない素材を前にすると「それらしく折る」という最初の段階がうまくいきません。扱いにくい紙を前に、どう手を付けていいか分からなくなるかもしれません。

逆に言えば、創作に不慣れでも鶴の基本形から即興で何かを折ることがさほど難しくないように、「それらしく折る」ためのアプローチの方法さえ分かれば、簡単に創作ができるのです。

騙されたと思って、チャレンジしてみてください。あなたも宴会のヒーローになれるかも？

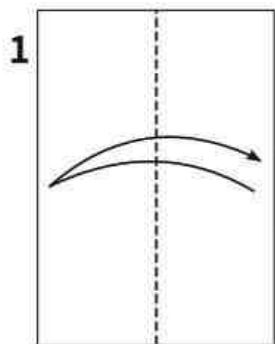
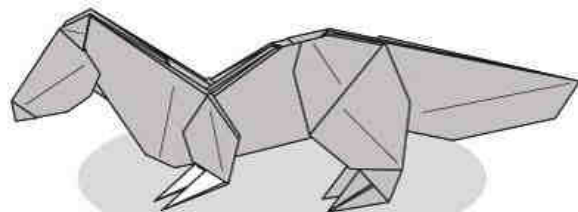
WEASEL



イタチ

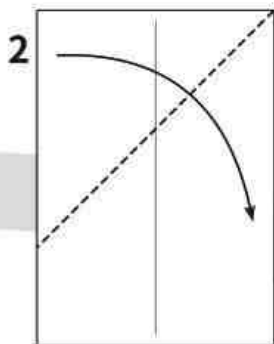
折り方考案&作図：さくB

1:√2の比率の長方形から折ります
コピー用紙の比率です



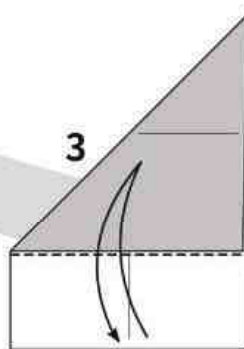
1

半分に折り
折り筋をつける



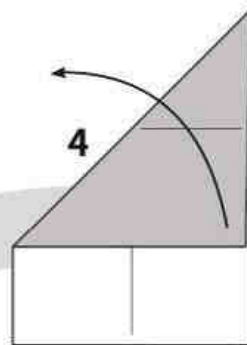
2

45°の角度で折る



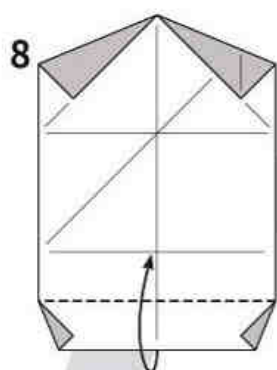
3

フチのところで
折り筋をつける



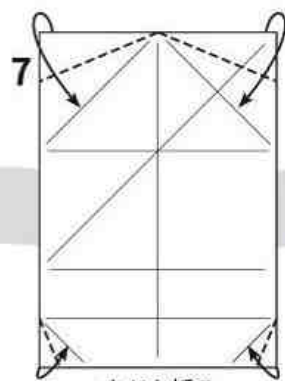
4

ひらく



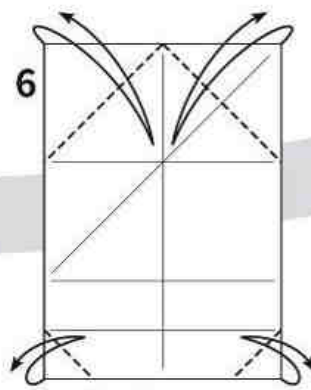
8

ついている折り筋で折る



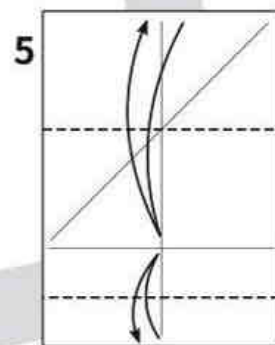
7

カドを折る



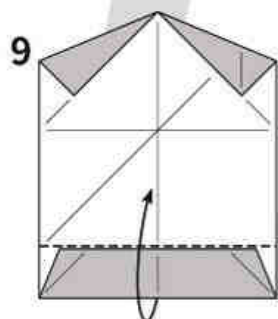
6

折り筋をつける



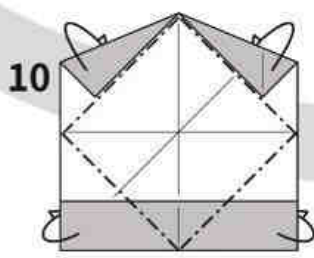
5

折り筋をつける



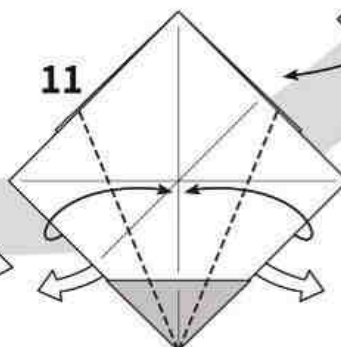
9

ついている折り筋で折る



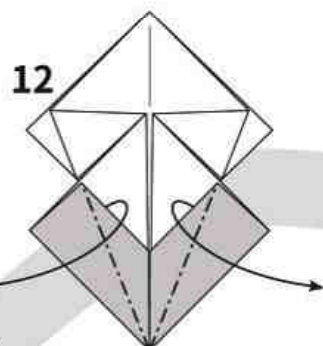
10

カドを折る



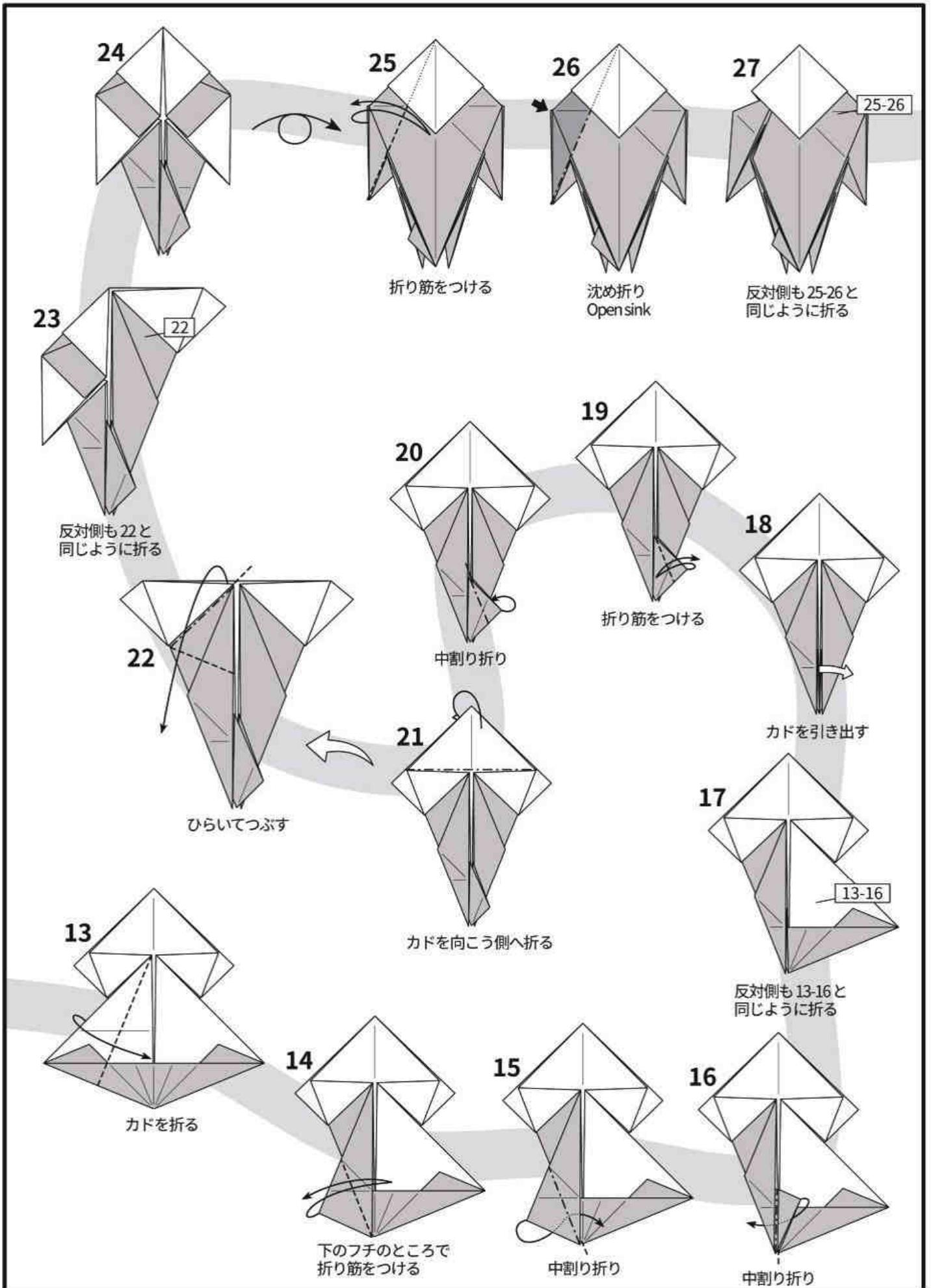
11

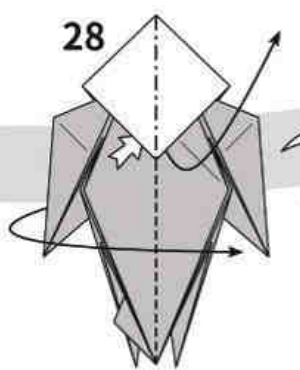
フチを折り筋にあわせて折る



12

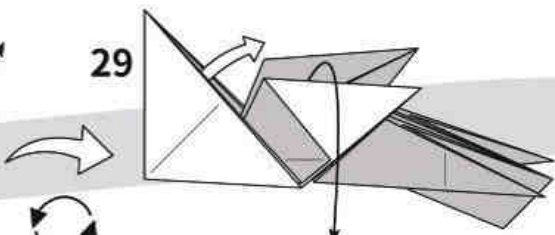
引き出す





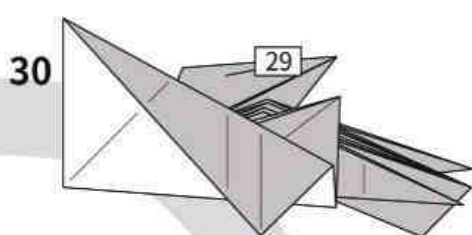
28

カドを持ち上げながら
半分に折る



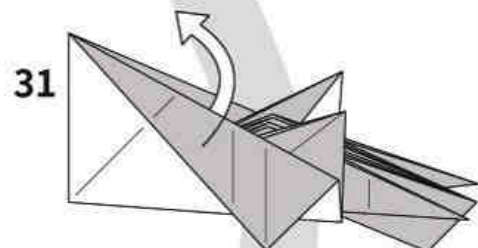
29

引き出すように折る



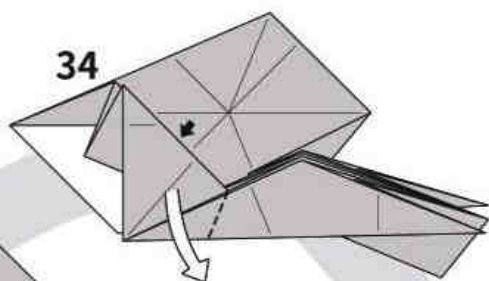
30

反対側も29とおなじように折る



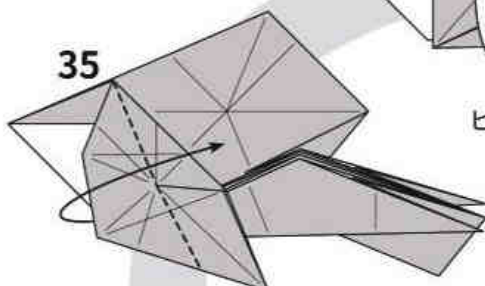
31

段折りをひらく



32

ひらくところで折る

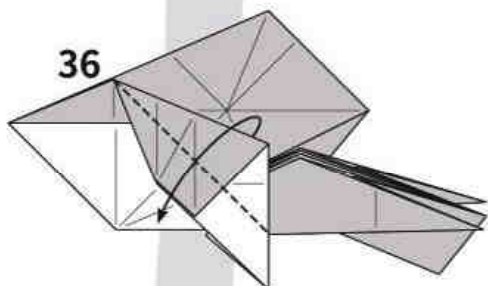


33

中割り折り

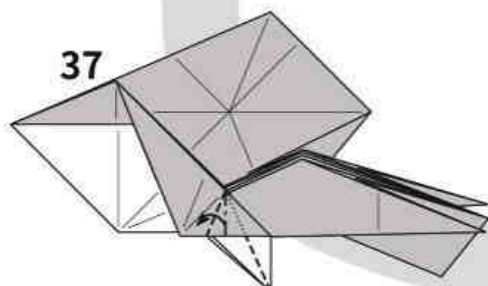
ヒダを広げながら折る

平らに折りたたむ



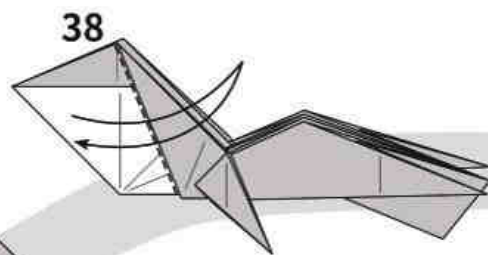
34

カドを折る



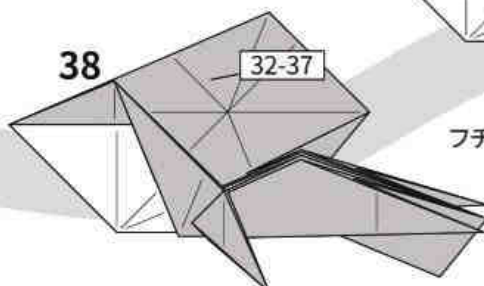
35

段折りして
引きよせるように折る



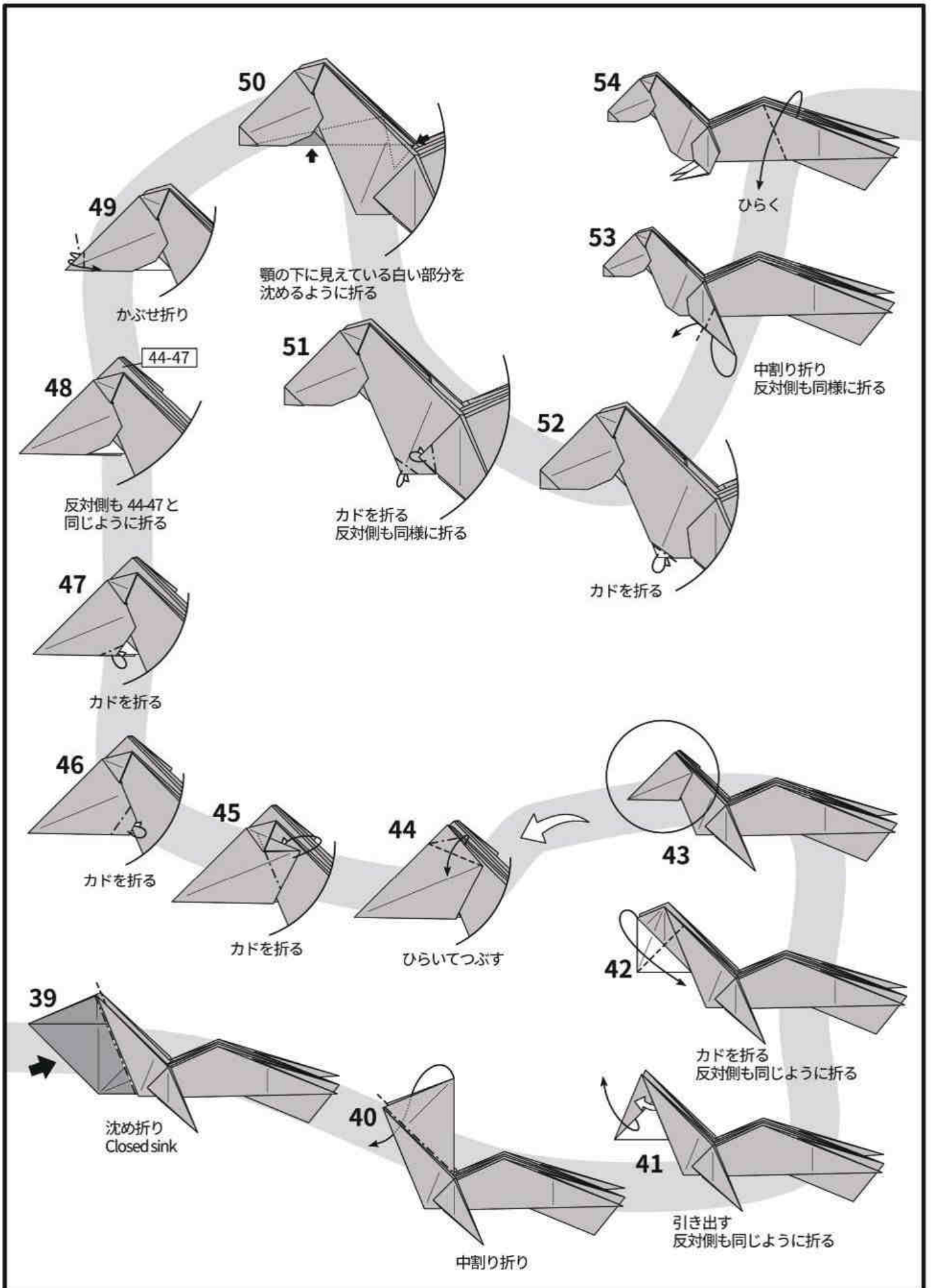
36

フチのところで折り筋をつける

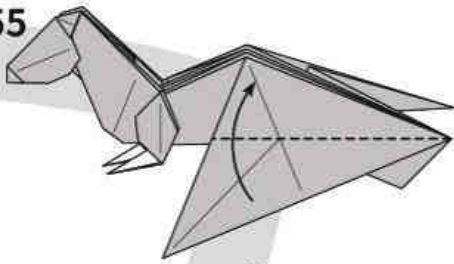


37

反対側も32-37と
同じように折る

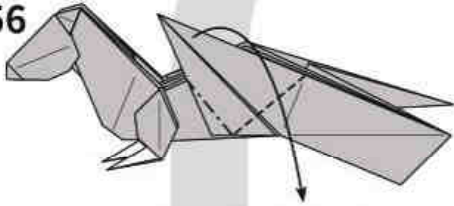


55



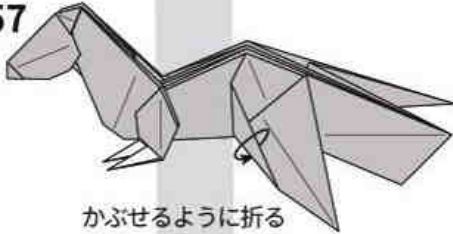
カドを折る

56



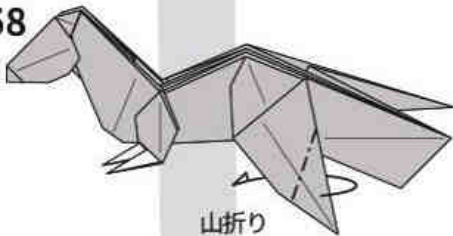
適当な位置で引きよせ折り

57



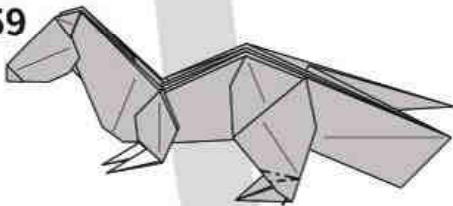
かぶせるように折る

58



山折り

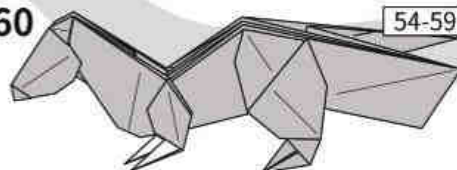
59



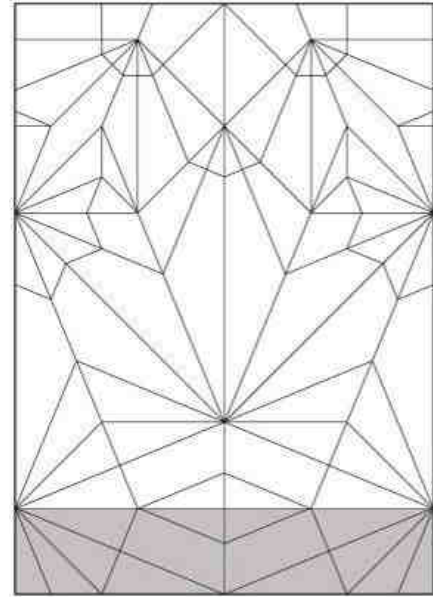
ひきよせるように段折り



60



反対側も 54-59 と同じように折る

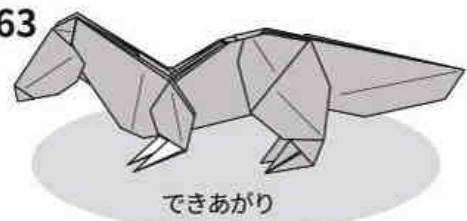


折り図では $1:\sqrt{2}$ の長方形から折っていますが展開図の濃い色の部分は不要な領域です。

$2:1+\sqrt{2}$ の長方形から折れば不要な領域はなくなります。

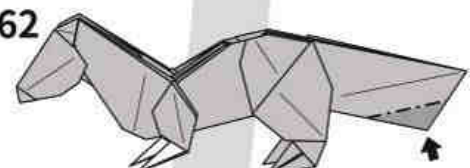
ただし、後ろ足が薄くなりすぎてしまいます。

63



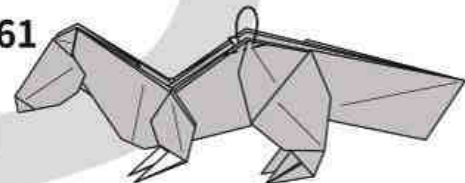
できあがり

62



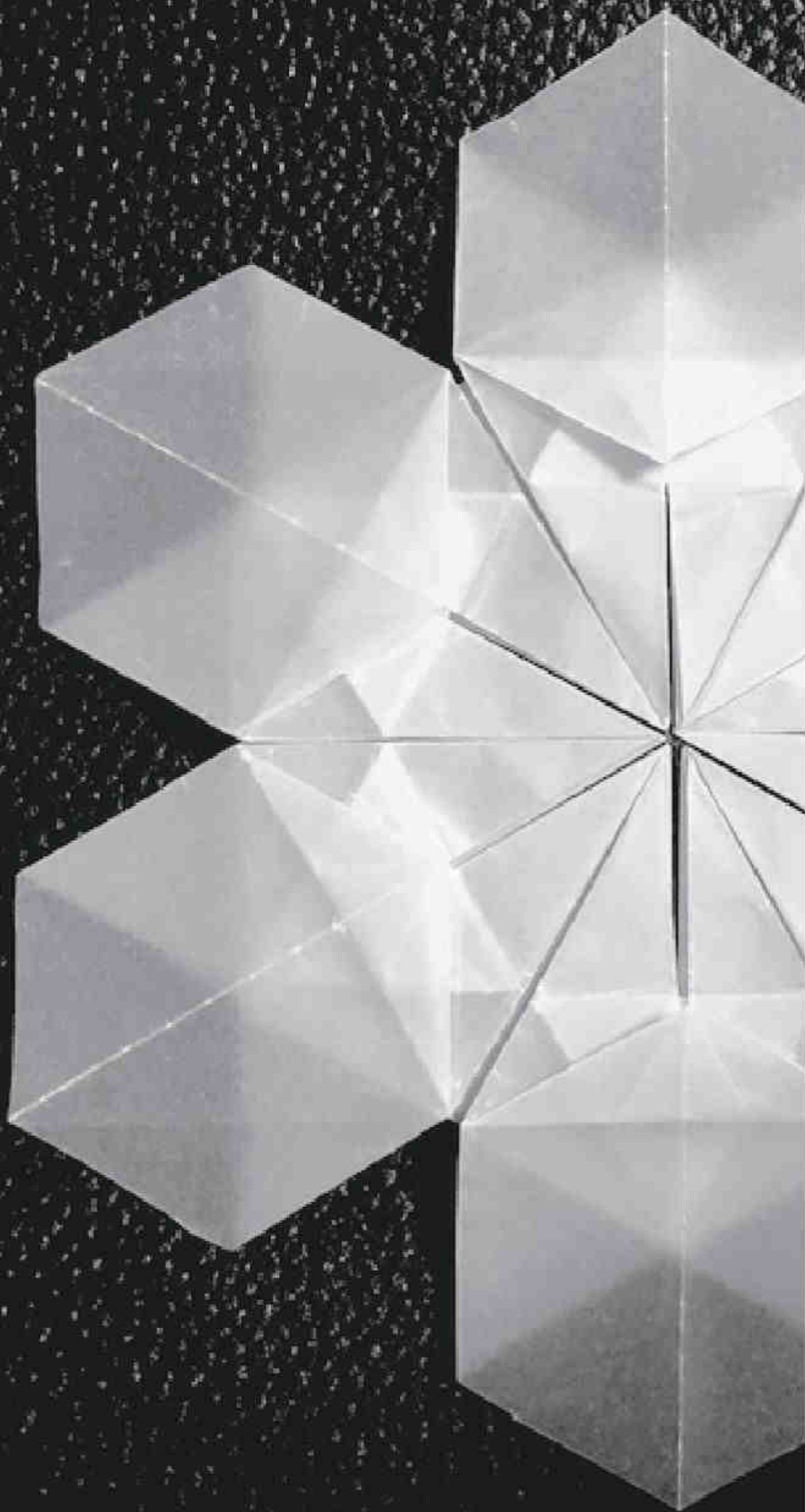
ひろげてつぶすように沈める

61



カドを折る
反対側も同じように折る

SNOW CRYSTAL



雪の結晶

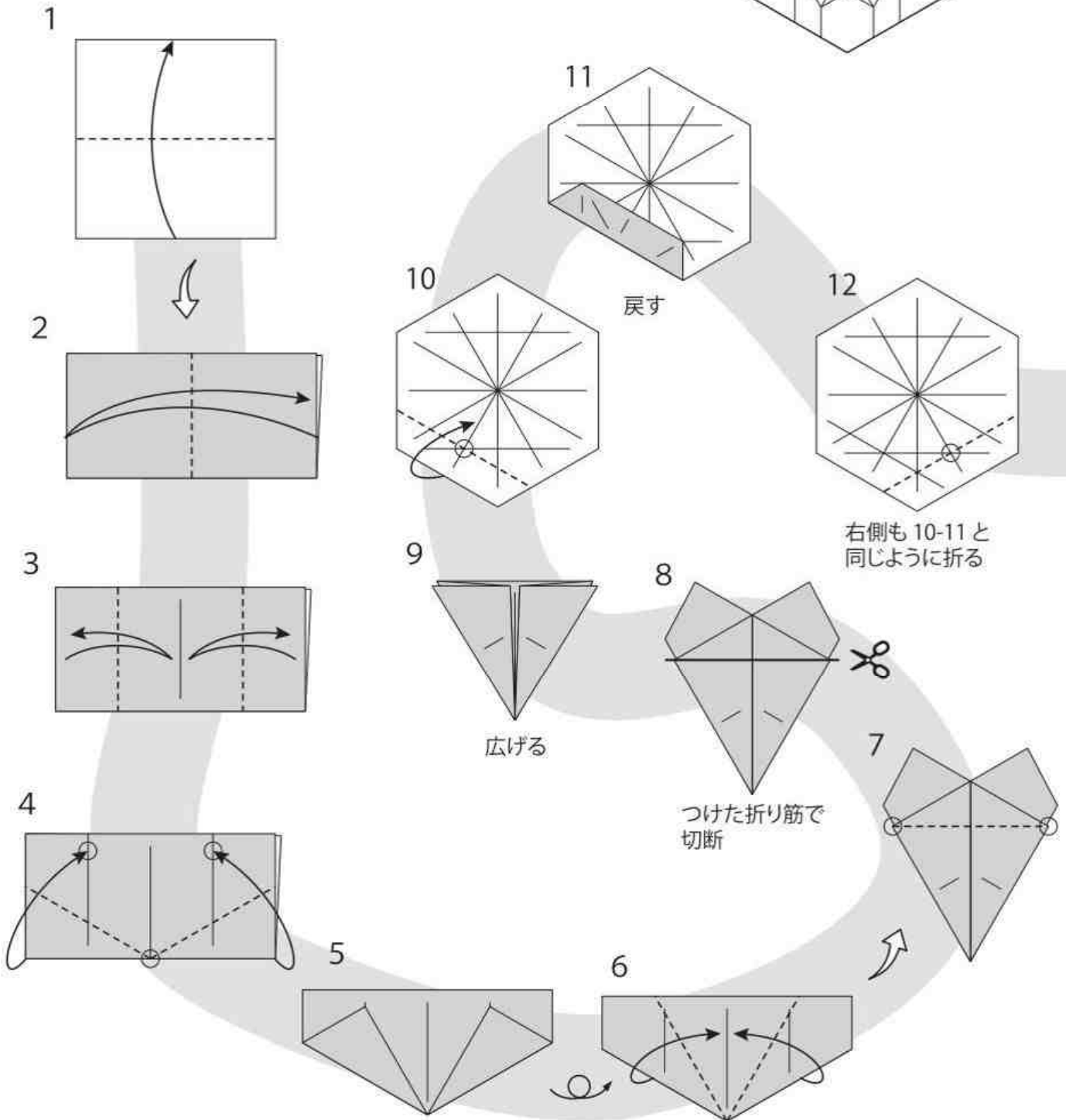
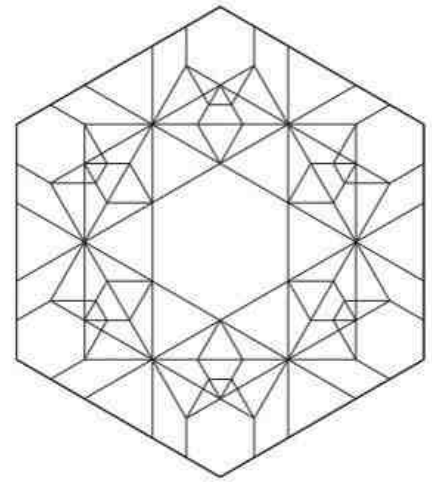
Snow crystal

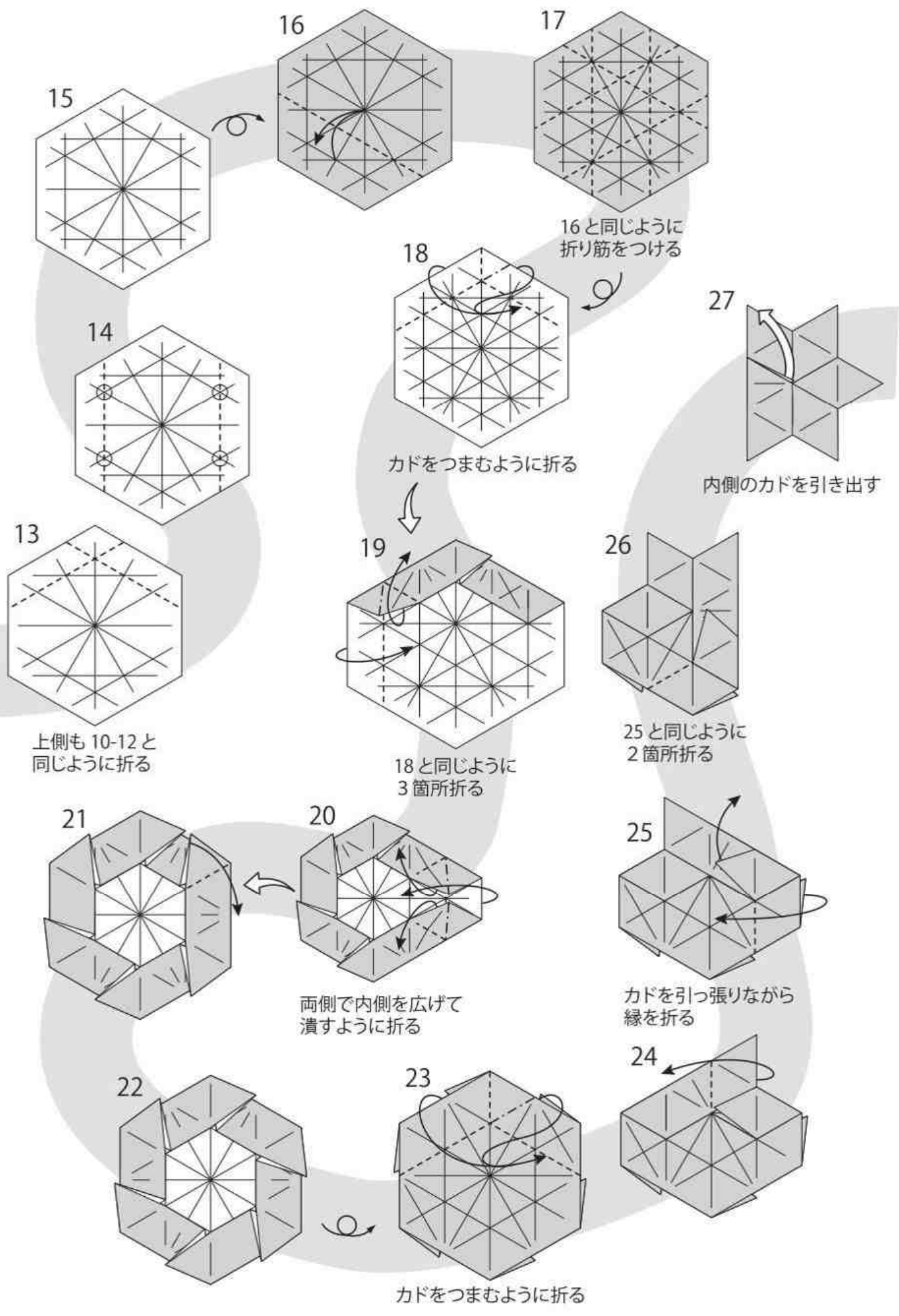
創作: 2018/09/11

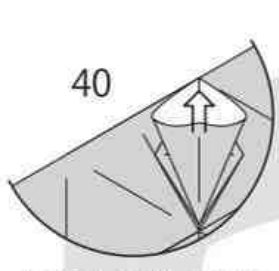
作図: 2020/02/28

創作 / 作図: 鶴田芳理

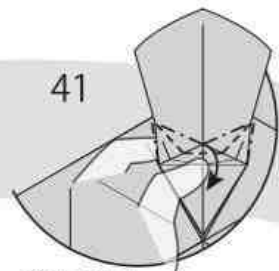
Model / Diagrams: TSURUTA Yoshimasa



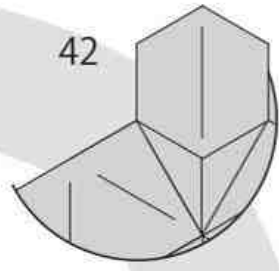




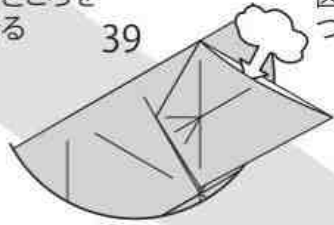
40
カドを上へ引っ張りながら
起き上がったところを
潰すように折る



41
途中の図
図の位置で持ちながら
ついている折り筋で畳む

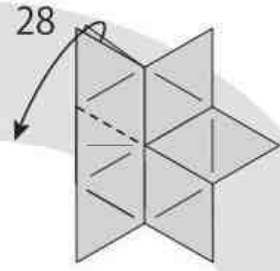


42

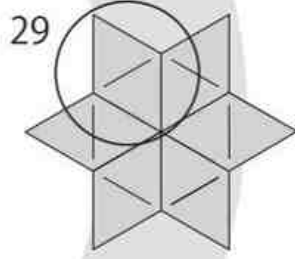


39

縁をめくって広げる



28

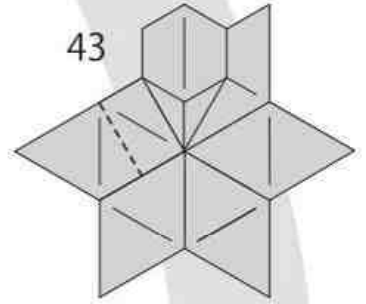


29



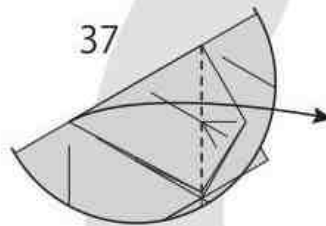
38

中割り折り

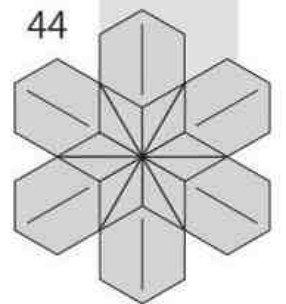


43

残り5箇所も
30-42と同じように折る

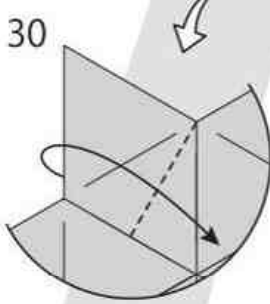


37

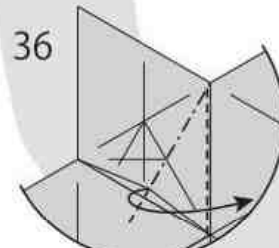


44

完成

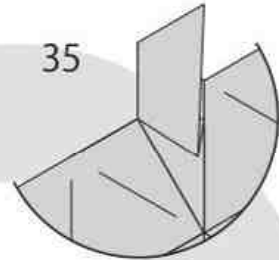


30



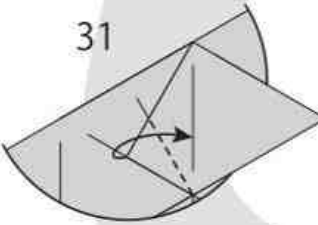
36

内側を広げて
潰すように折る

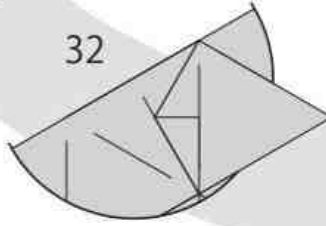


35

33の状態まで戻す

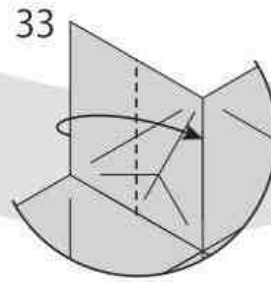


31

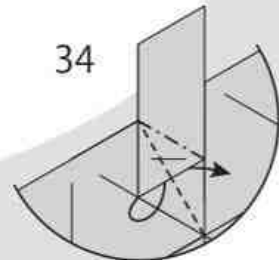


32

戻す



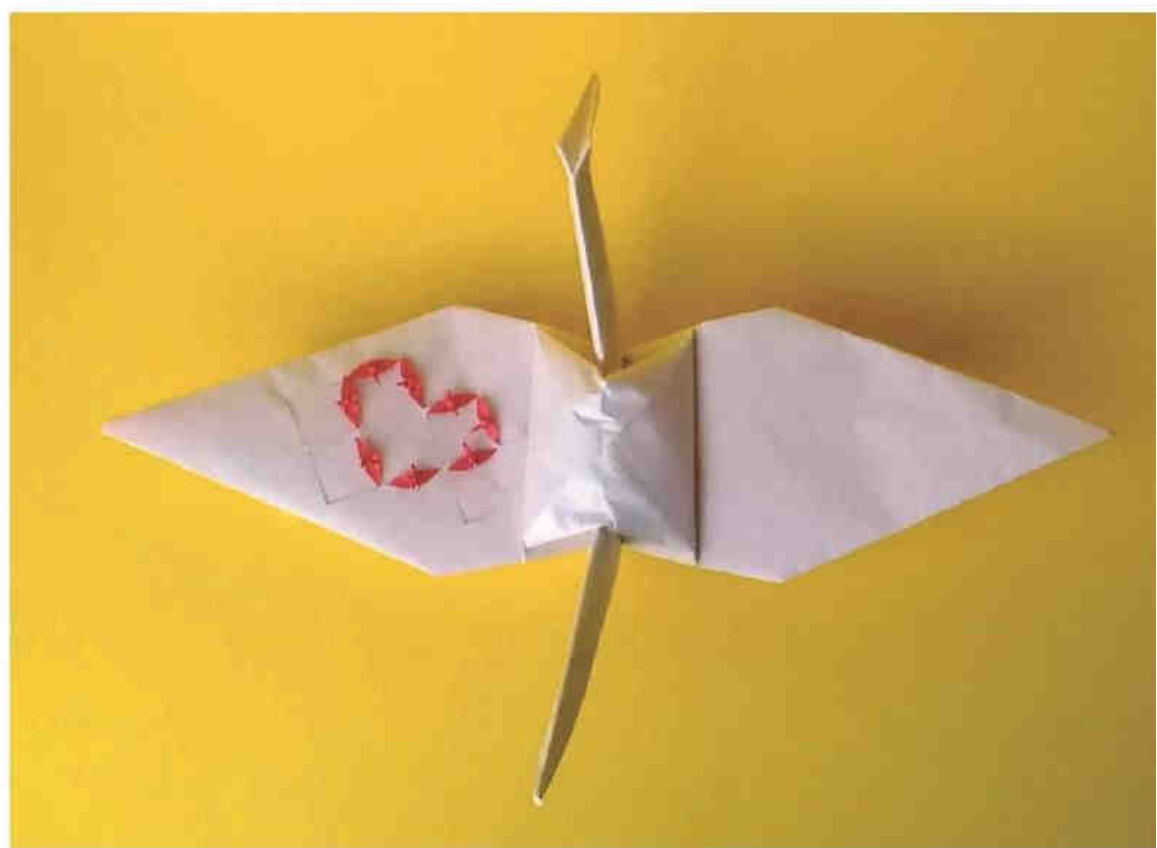
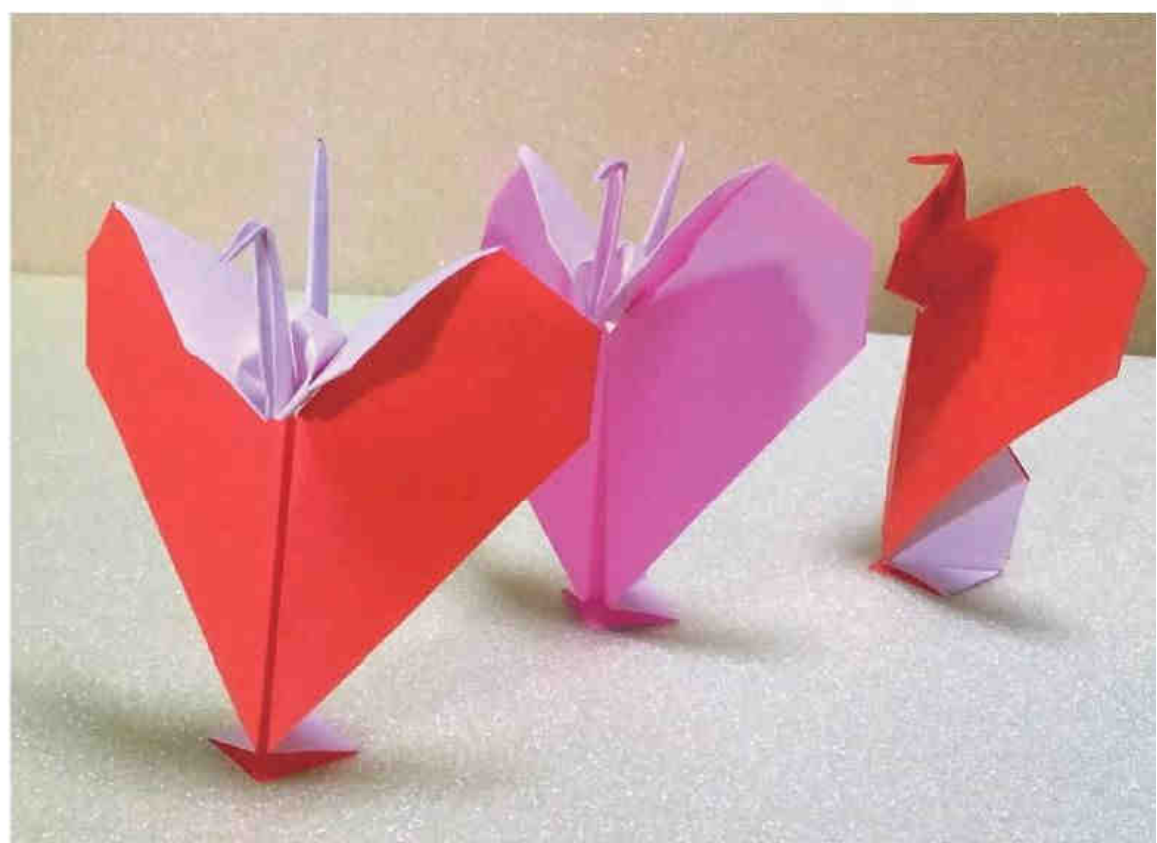
33



34

中割り折り

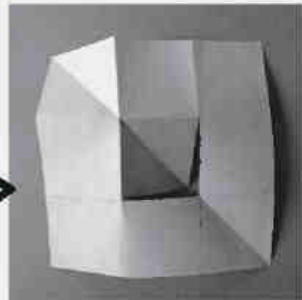
HEART CRANE



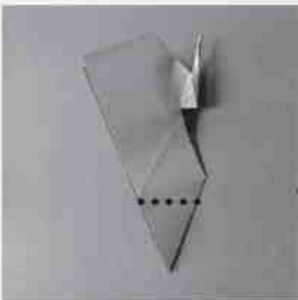
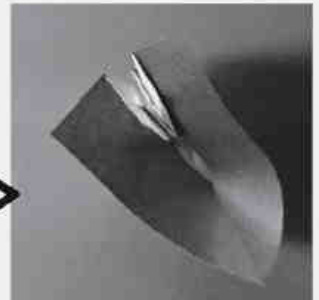
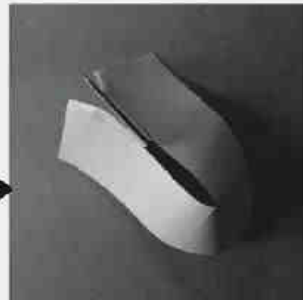
ハート鶴 A



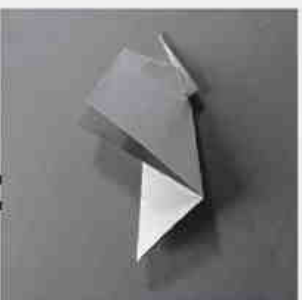
折り紙の大きさは10cm以下が望ましい(大きいと重くて立たない)
赤の折り紙の裏白を上にしており、中にL字の切り込みを入れる



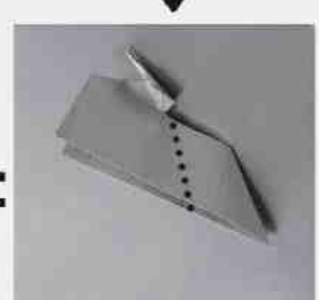
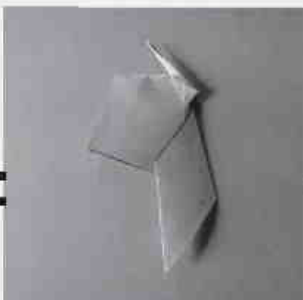
左上角を頭になるように、切り込み左上部分で鶴を折る



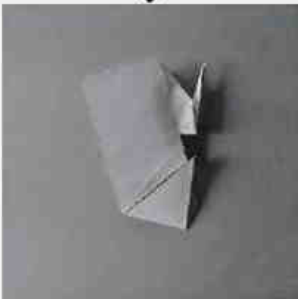
点線の部分を折る



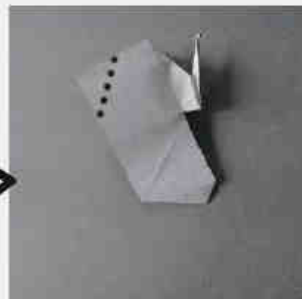
同じ部分を反対側に折って折り線を付ける



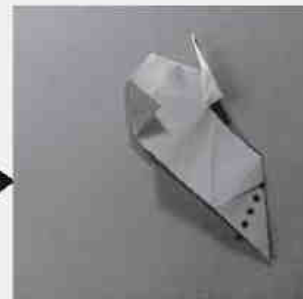
点線の部分を折る



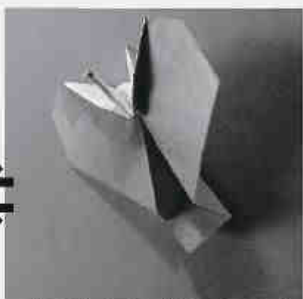
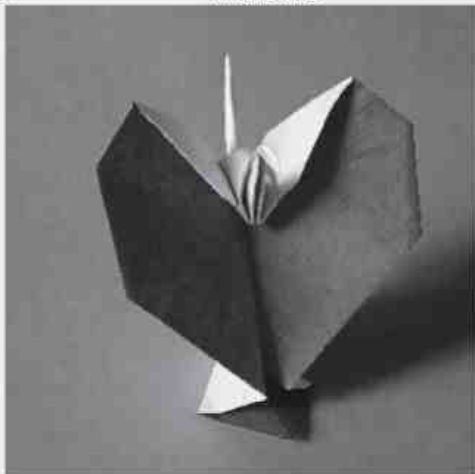
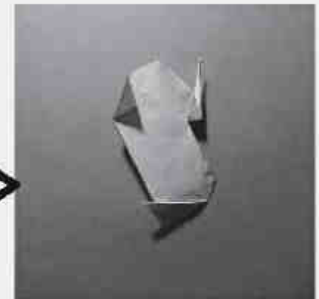
同じ部分を反対側に折って折り線を付ける



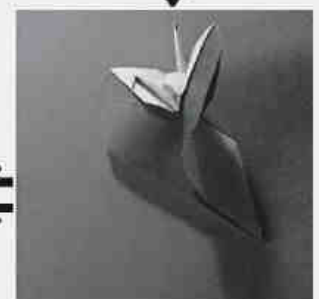
点線の部分の手前と反対側を外側に折る



点線の部分を手前と反対側に折って折り線を付ける

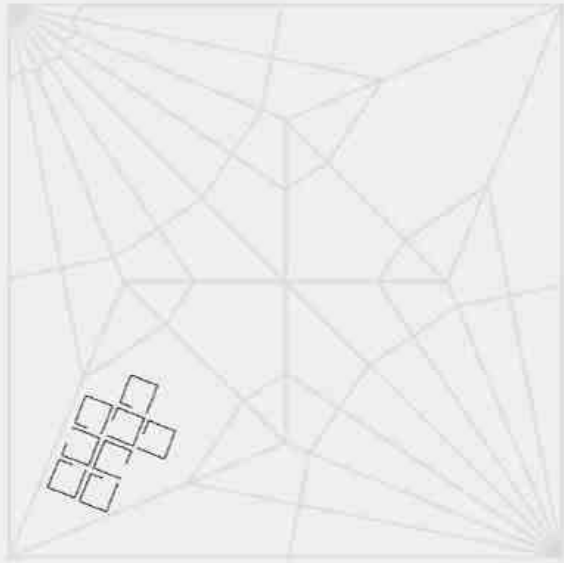


下の部分を広げて接地部分を作り折り線に沿って折り、立つようにバランスを調整する

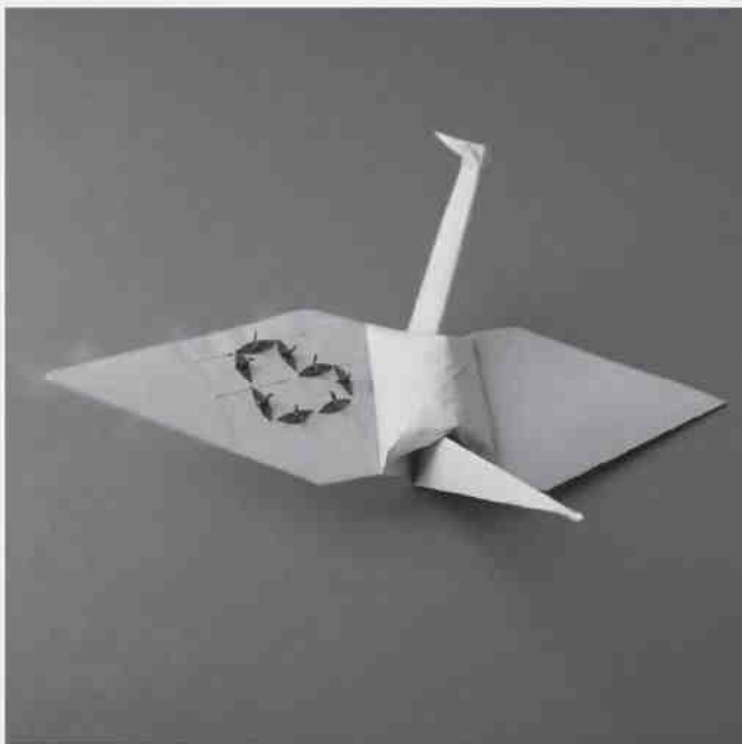


鶴の羽を広げる

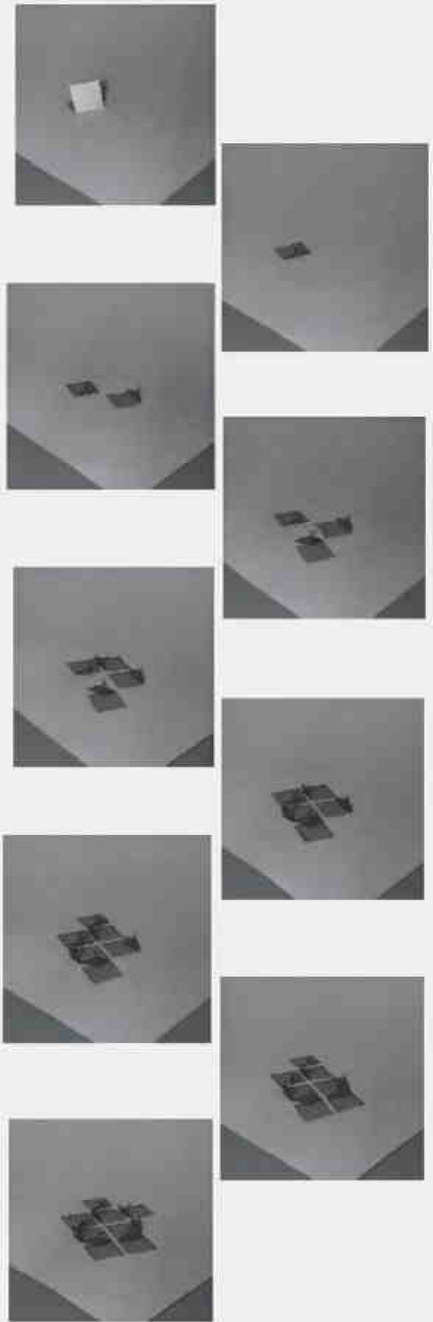
ハート鶴 B

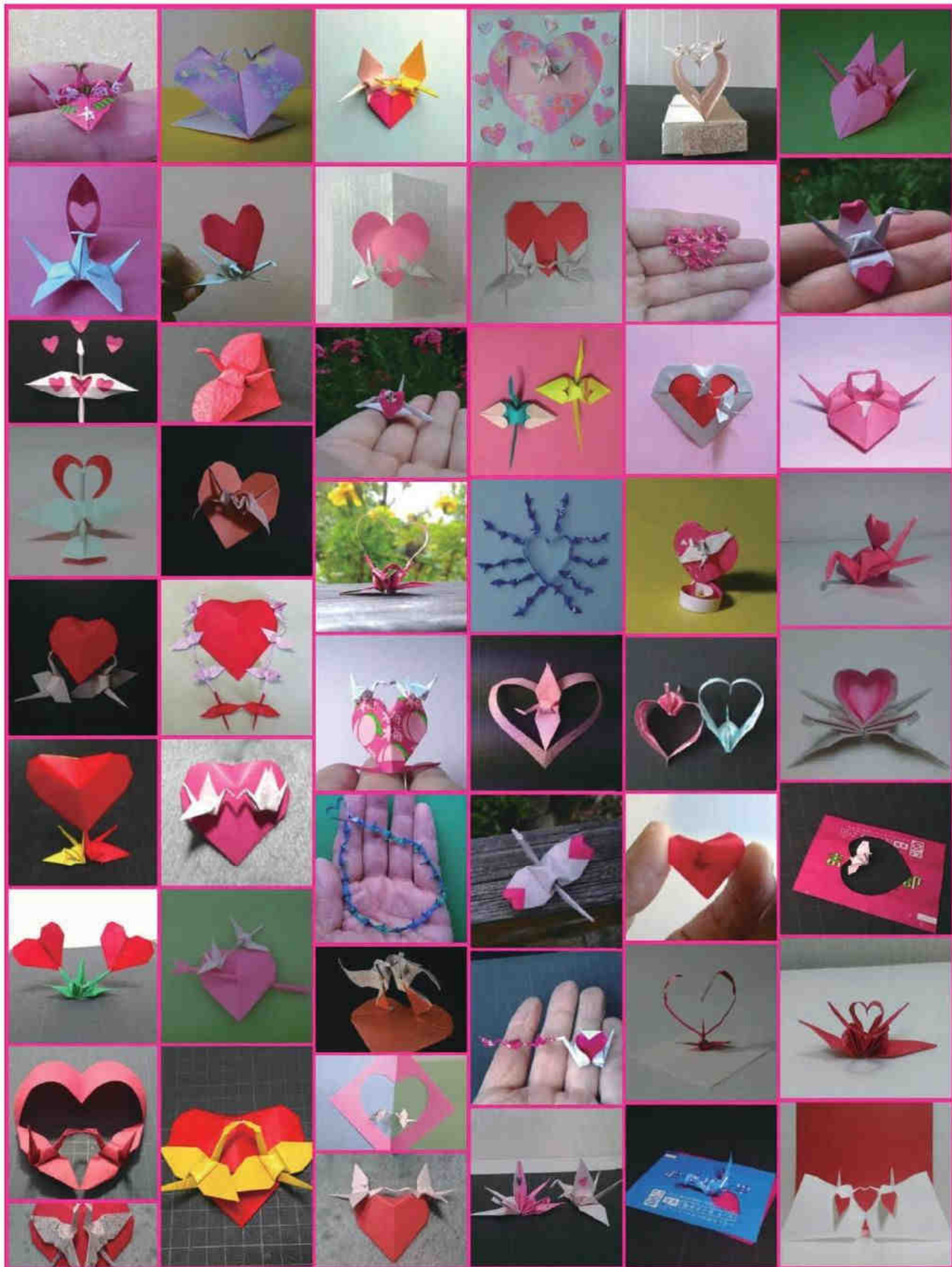


赤の折り紙、裏白を上にしておく
大鶴の羽の部分にある8個の切り込みの四角で小鶴を順に折っていく



最後に大鶴を折りますが、小鶴の所の羽の中に白紙を挟んで表赤が出ないようにします





TUCCAN

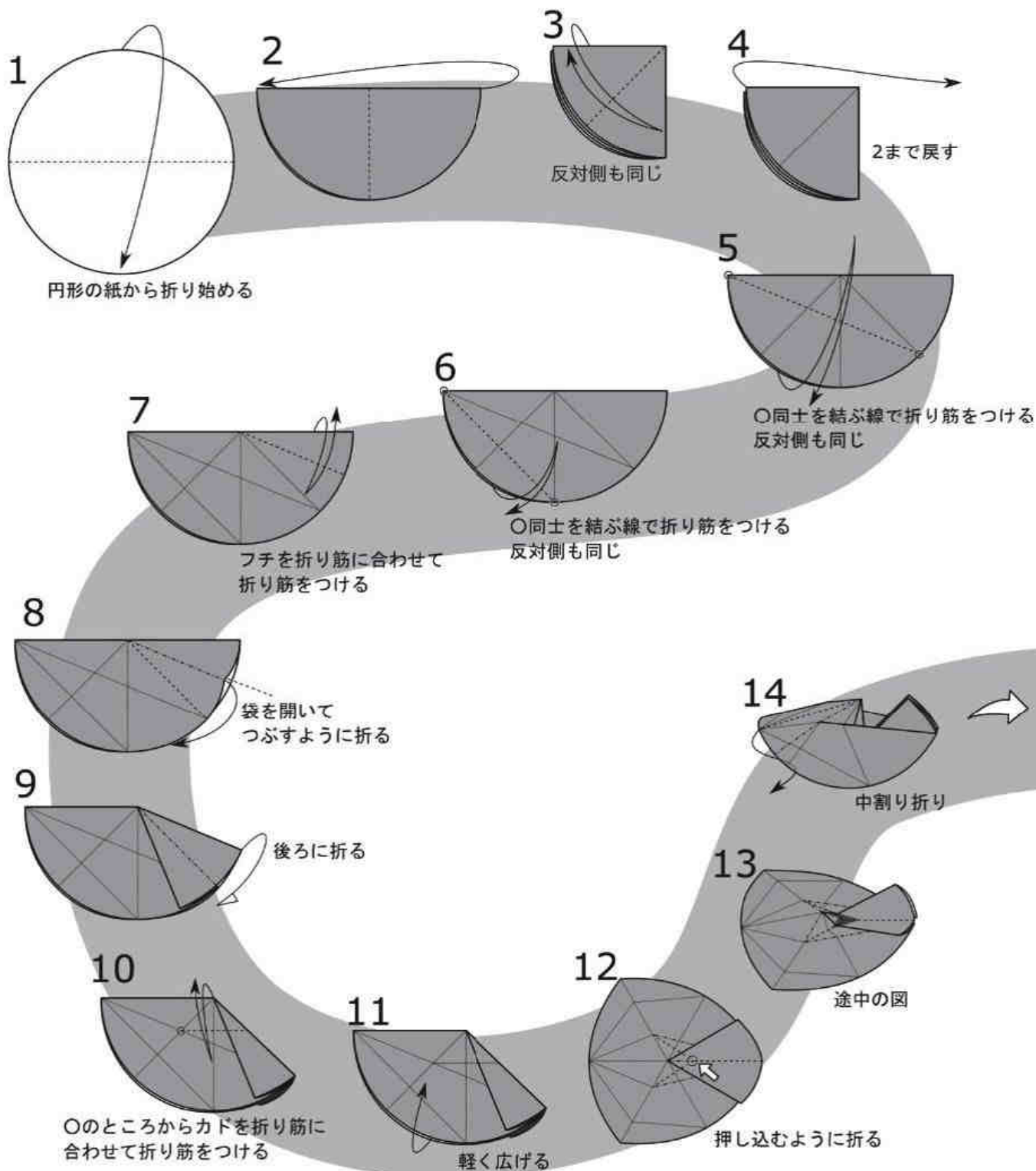
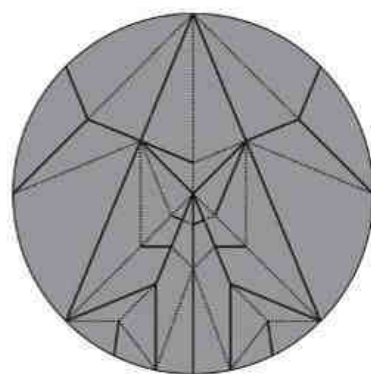
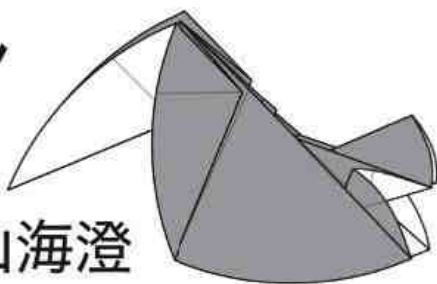


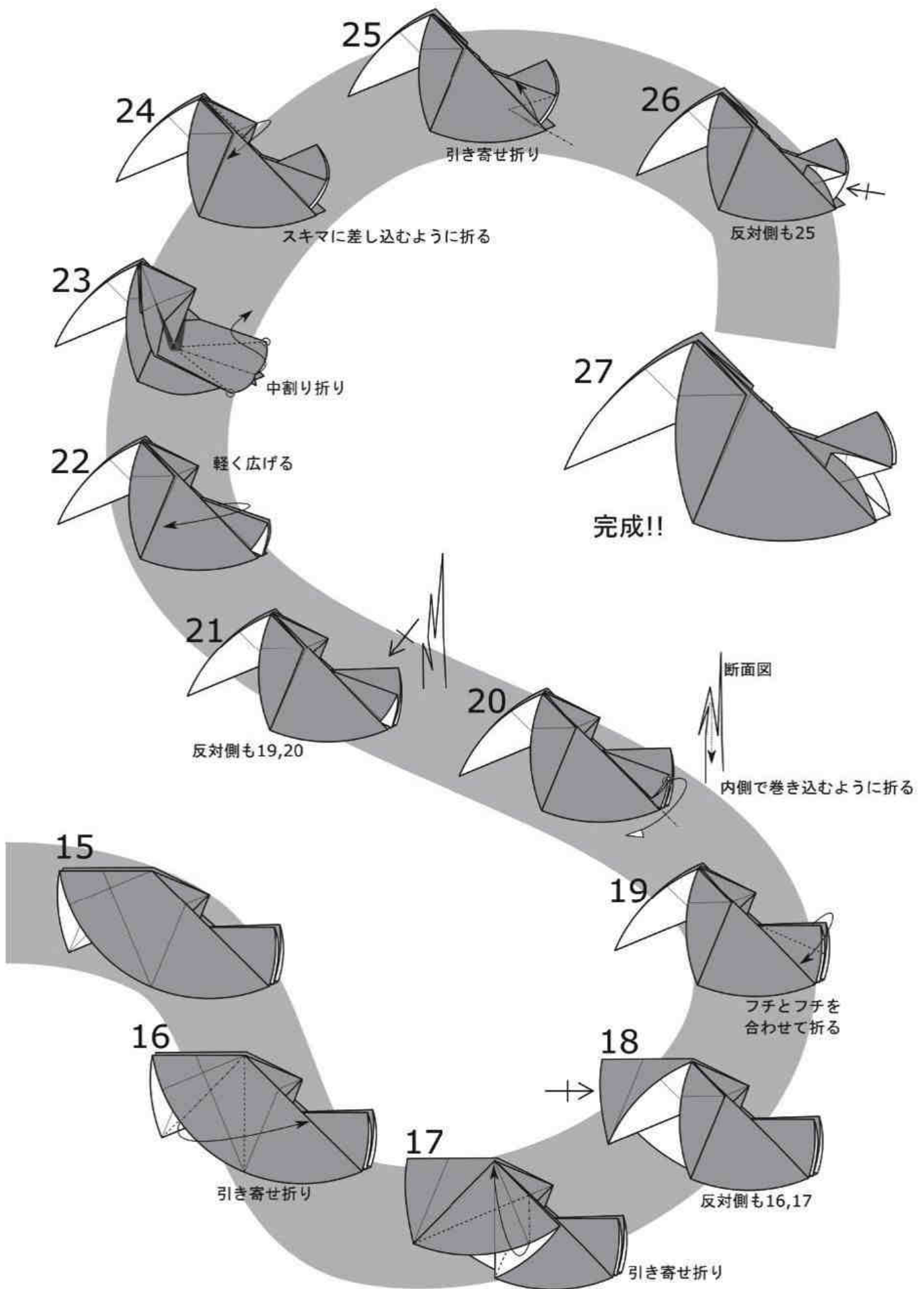
オニオオハシ

Toco Toucan

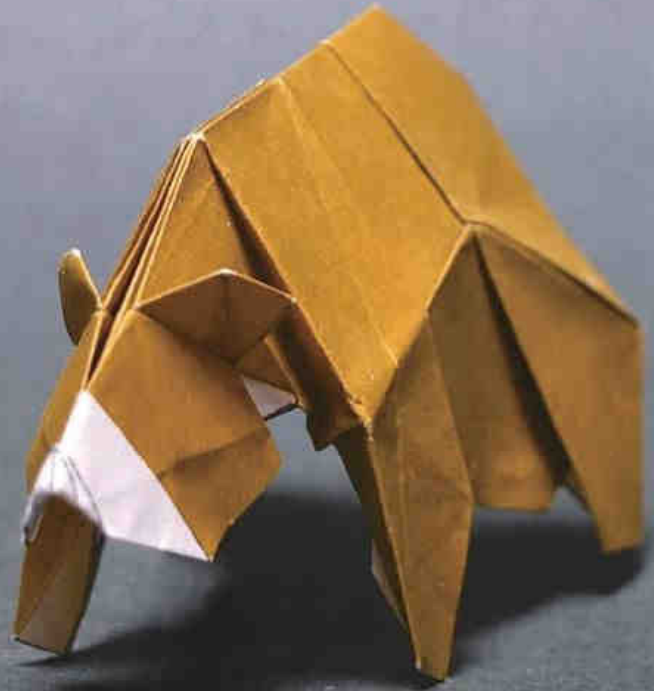
創作 & 折図：長山海澄

Design & Diagrams by Kaito Nagayama





BEAR

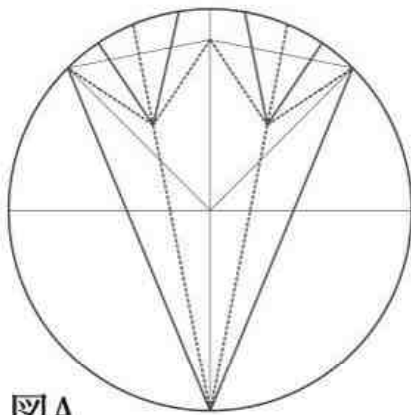
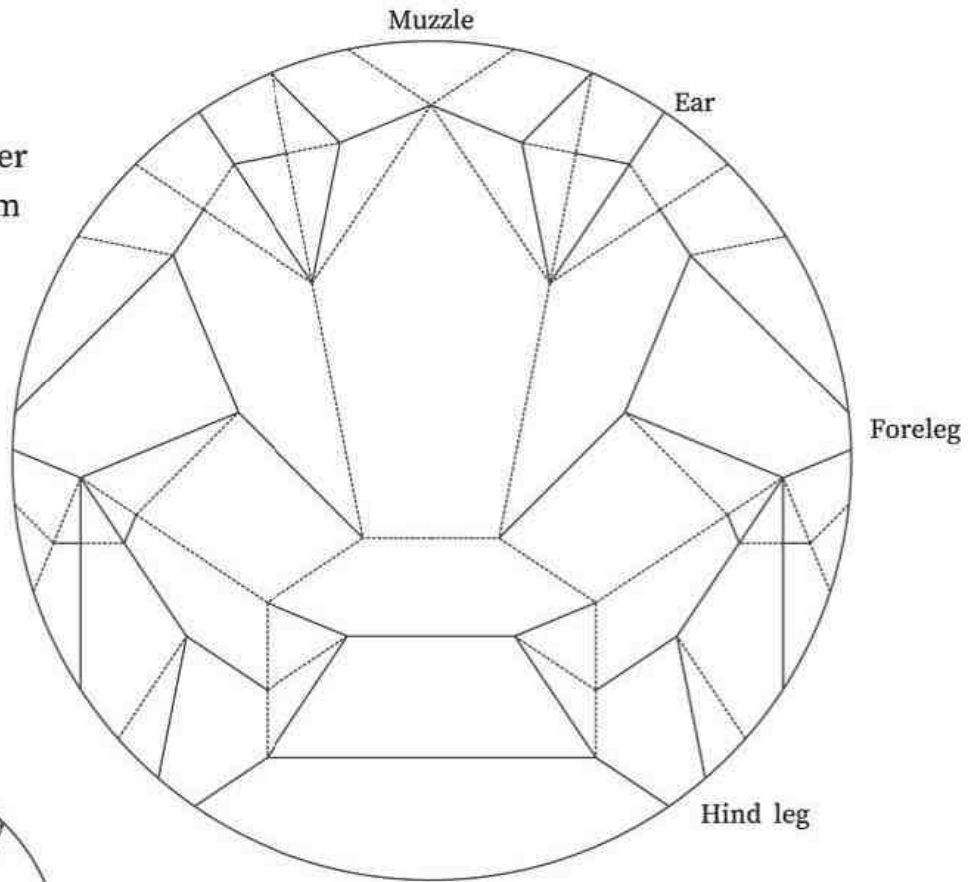


熊

—円形用紙+11.25度系による習作—

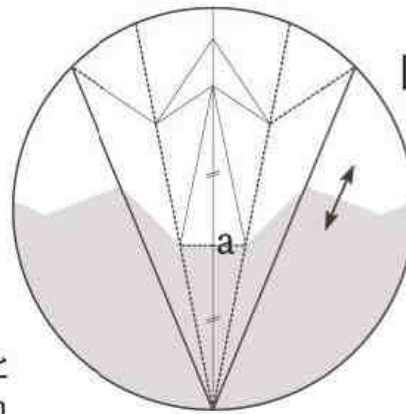
小松英夫

Bear:
a study for circular paper
with 11.25 degree system
April, 2019
by
Hideo Komatsu



図A

背骨部分の段折りと頭部については、図Aのように円の中心から折り出すことができますが、以降の11.25度系の折り筋をつけるのはかなり難しく面倒な作業となるでしょう。したがって、展開図折りは展開図を印刷して折るのが無難かと思います。ページ右下のURLからPDFが入手できますので、折りたい方はそれを使ってください。作例は24cm角市販折り紙用紙の白面に印刷しました。

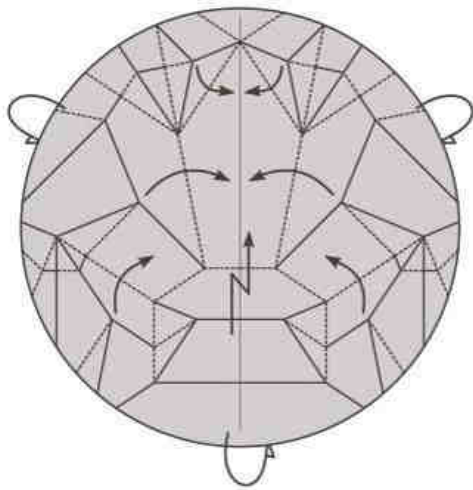


図B

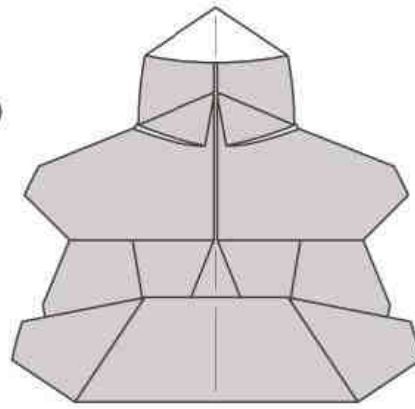
展開図を見ると、前足を境に折り線構造が独立していることが分かります。つまり、図Bの灰色部分の折り線的位置を変えると頭と体のバランスが変化します。

作品としては、11.25度系に則りつつ前足・後ろ足の大きさを揃えるために、図B中の線aを、中心軸下端から耳の付け根の点までを二等分した位置にっています。

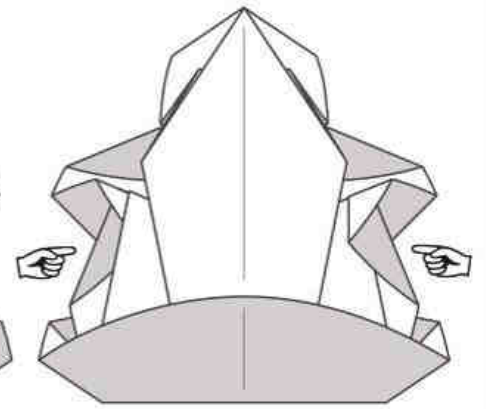
<https://origamiplans.hatenablog.jp/entry/circular1125-bear>



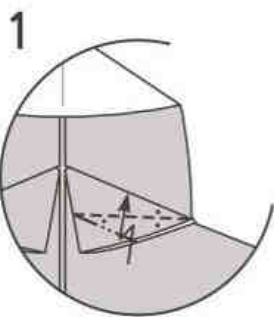
折りたたみのイメージ



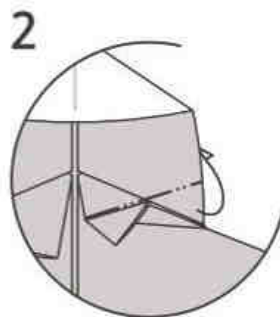
折りたたんだ形状



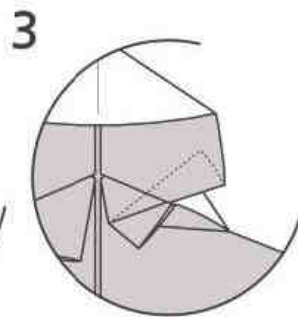
前足の付け根部分の紙は、図の左右どちらの重なり順でも構いません。



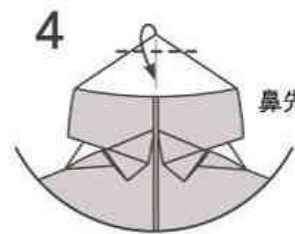
1 斜めに段折り
(基準は大体で構いません)



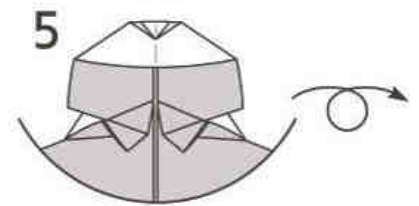
2 内側の1枚を後ろに折る



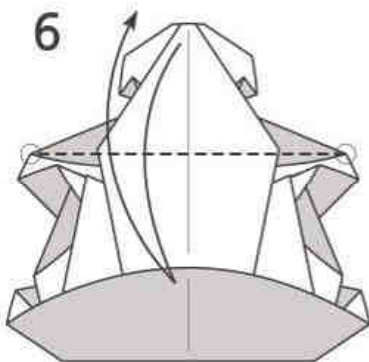
3 左側も1~2と同様に折る



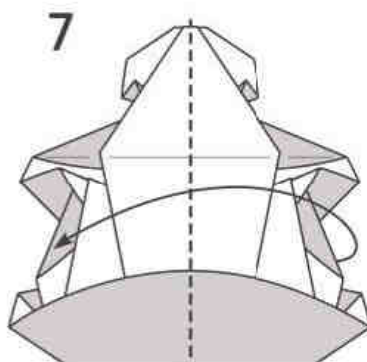
4 鼻先を折る



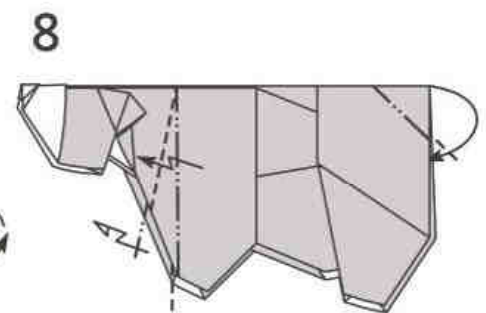
5



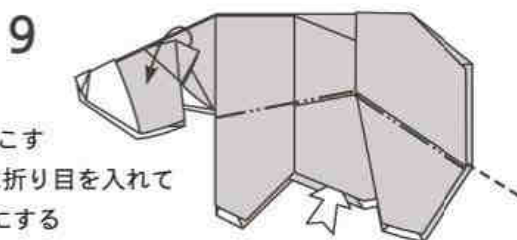
6 前足のカドのところで折り筋をつける



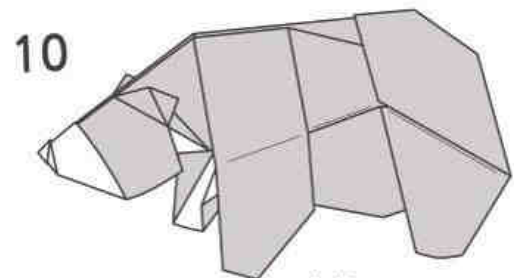
7 半分に折る



8 1) 図6でつけた折り筋を使って肩のところで斜めに段折り
2) 尻を中割り折り



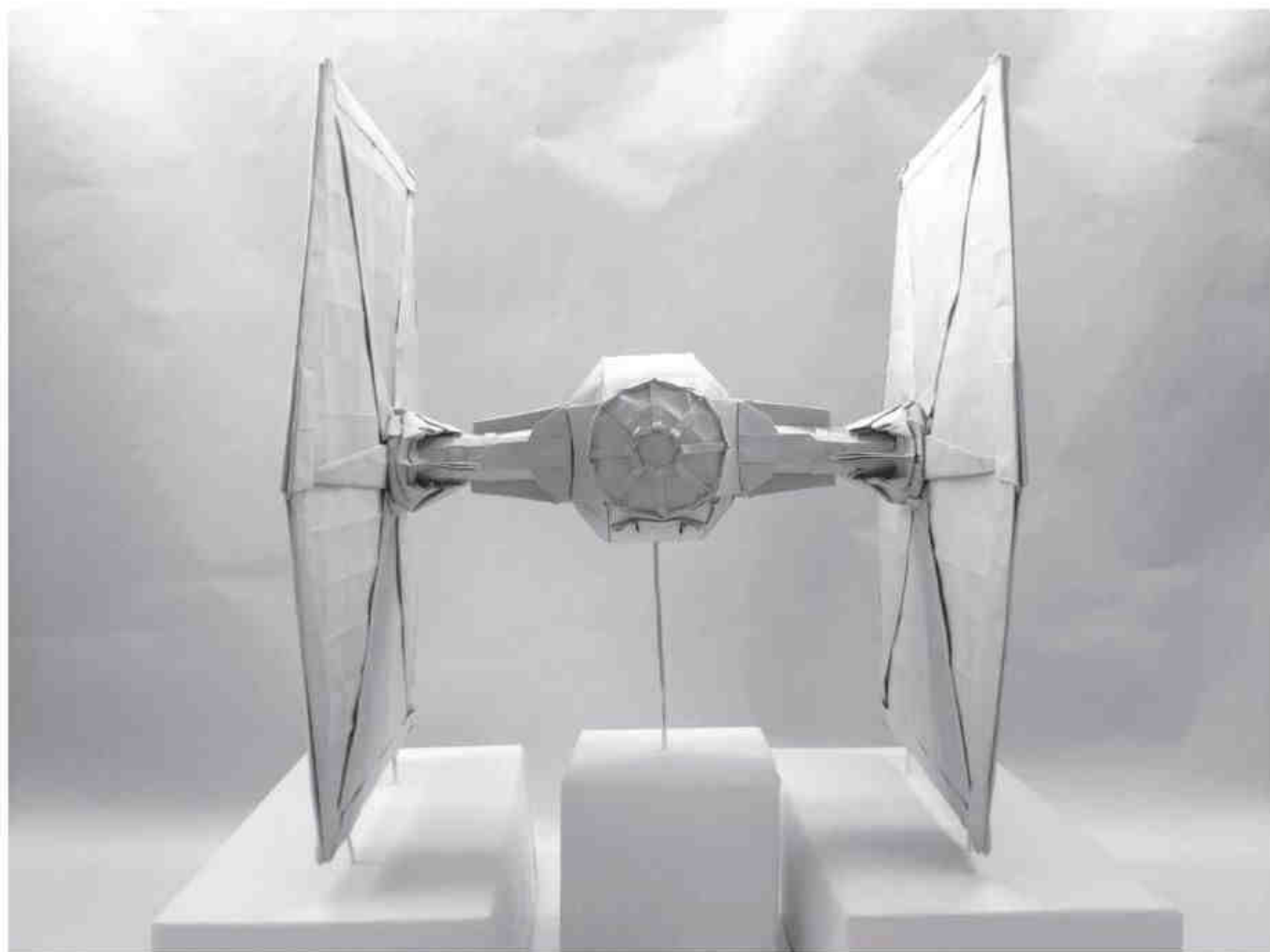
9 1) 耳を起こす
2) 胴体に折り目を入れて立体的にする



10 完成

UNWEAVEN PAPER





帝国軍短距離戦闘機

origami designed & built by Minamijima Kazuhide

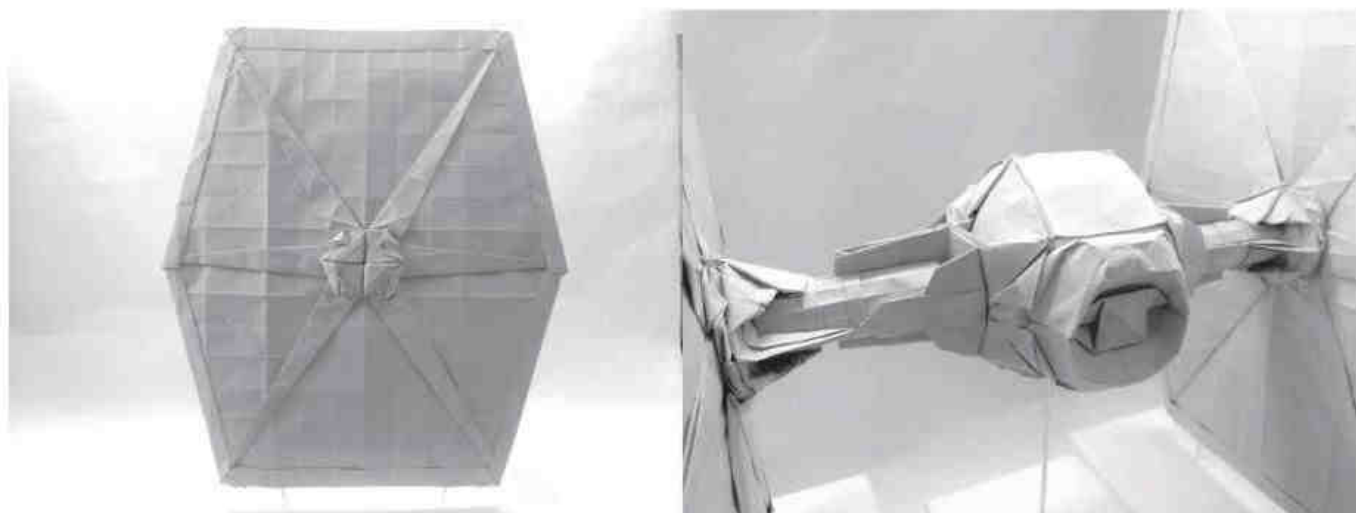
size: 全高30cm/全幅30cm/奥行20cm

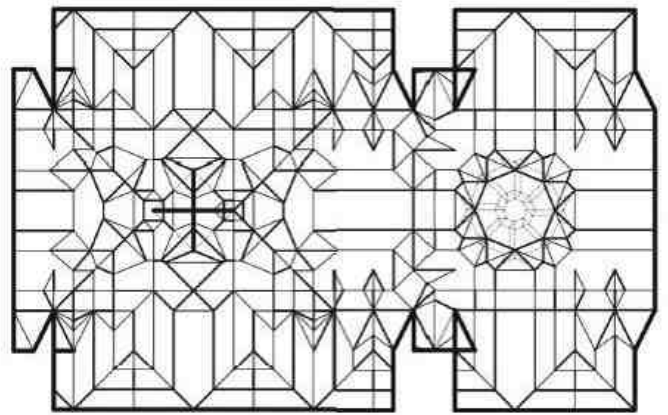
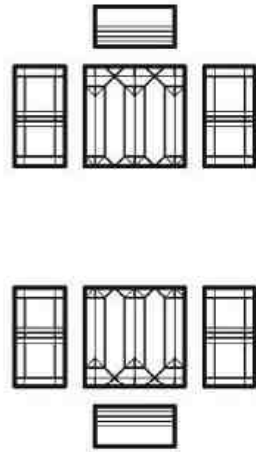
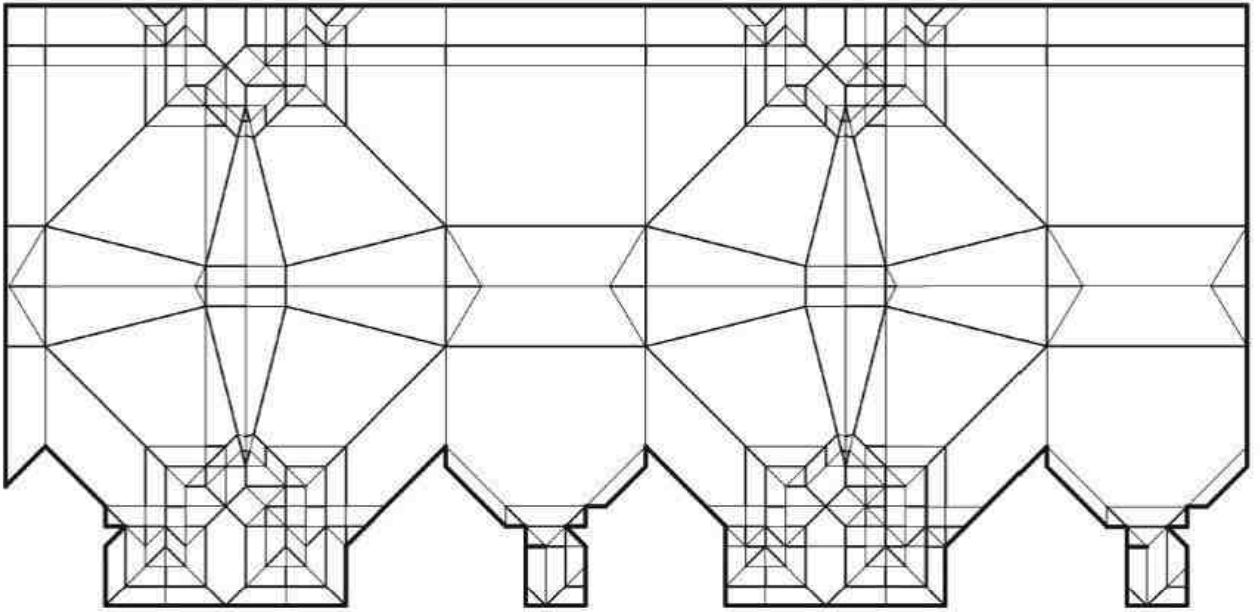
material: ピオトープGA-FS(ストーングレー) 四六判全判2.5枚

/発泡スチロール/アルミ線/その他

time: 試作開始2018.9-完成2019.8

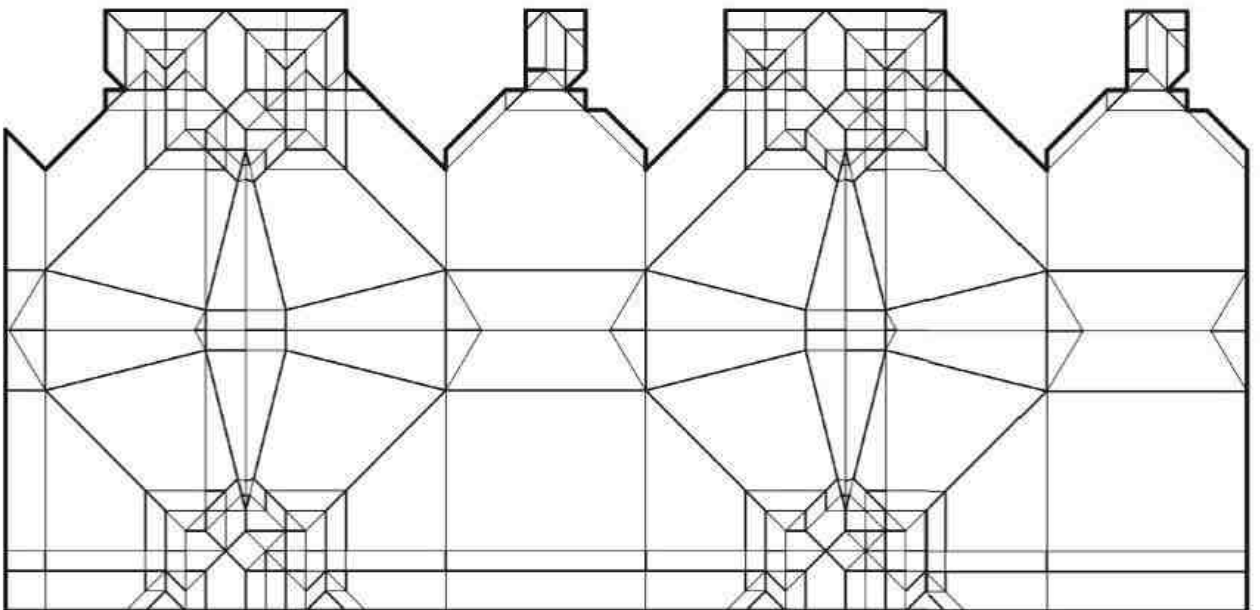
/1機あたり実製作時間約10h





帝国軍短距離戦闘機

origami designed by Minamijima Kazuhide



非平面で折る - 「非定型用紙」流 2019-

2020/2 南島 和英

帝国軍短距離戦闘機（2019年版）を題材に、私の近年の大テーマである「不切正方形1枚流派からの脱却」の現状をレポートする。とくに、今作品で初めて導入した「非平面用紙」の技法について掘り下げる。折り方解説ではないので、期待いただいた方には申し訳ないががんばって展開図折りしていただきたい。

●非定型用紙折り紙とは

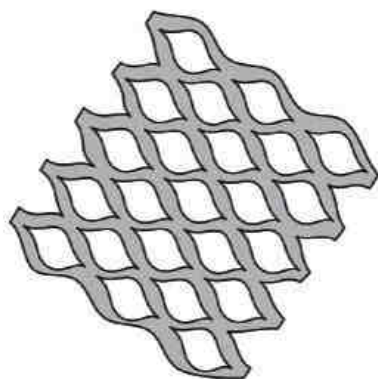
私が提唱している非定型用紙折り紙は、不切正方形1枚折り紙の弱点を補うためのものである。

正方形用紙は理論上あらゆるものを折れるということになっているが、どうしても得意不得意はある。不得意なものを無理に折ろうとすると、極端に非効率的な構造を採用せねばならなくなり、面白くない。簡単な例としては、多数の貫通穴をもつ網の目構造が挙げられる。これを正方形用紙で実現しようとするれば地道に無数の枝分かれを折り出して対処するしかないが、ユニットなり切り込みを許可するなりすれば大した苦労は必要ない。他にスマートな解決策が考えられる場面で、なお正方形に固執し続ける理由はないよね、というのが基本的な考え方だ。

不切正方形1枚流の折り紙では、まず主要な大構造を用紙端に配置することが多い。一方非定型用紙流では、紙の中心部に置く構造から試作を始め、そこから周囲へ構造を伸ばしていく方式をとっている。そして、この辺から先の領域は不要だなというところに用紙端を設置する。用紙形状が決定するのは一番最後になるわけである。用紙内部は完全に複雑折り紙の論法で作られているわけで、実際に折るぶんにも大して違和感はない。切り折り紙などは切り絵から派生して折り紙側へ少し近づいた紙細工であるが、非定型用紙折り紙は不切正方形1枚流複雑折り紙をルーツに、切り絵側へ少し近づいた紙細工分野であるともいえるだろう。

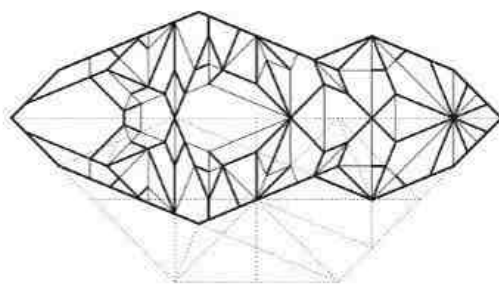
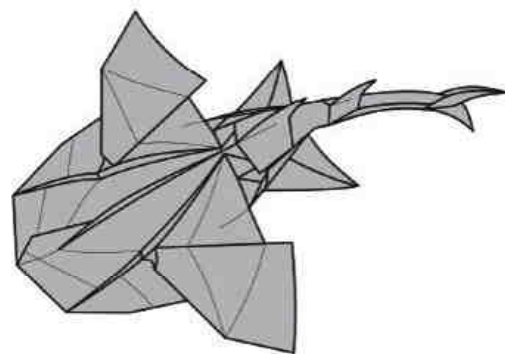
用紙端を設置する際、現時点では作品の角度系メッシュ上で設置していくこと、としている。折り紙用CADソフトで山折り線、谷折り線、切断線（＝用紙フチ線）が同等のものとして扱われていることに影響を受けた仕様だが、将来的には曲線などもっと柔軟で自由な用紙形状を扱うことを目指している。

非定型用紙がとくに生きるかと考えているのは、乗り物や建築物、衣服などの今まであまり盛んに折られてこなかった題材分野だ。折り紙作家はどうしても、折りづらそうな題材は敬遠し、折りやすそうなものには気軽に手を出すものである。この「折りやすそう」の範囲を広げる、あるいはその道筋を示す一例になる、といったあたりが私の野望である。



網のイメージ。

左右相称動物を得意とする不切正方形1枚折りだが、異分野に題材を求めると意外に苦手が多い。植物はすでに複合で折ることが一般的であるし、私が好む乗り物類では船舶やヘリコプターなどが難関である。



シノノメサカタザメ (2018 南島)

非定型用紙作品。

シノノメサカタザメは、エイとサメの中間的な特徴をもった軟骨魚類。

さて、今回の本題である帝国軍短距離戦闘機（2019年版）の話に戻る。

●基本構造

この戦闘機は某SF映画シリーズの顔のひとつであり、このシリーズの二次創作折り紙の中でも人気の題材である。しかし、複雑折り紙が得意とする左右相称動物とは大きく異なった骨格をもつデザインであり、かなりの工夫が要求される題材といえる。

今回の作品は、キャンディの袋がこの戦闘機に似ている、というのが大本のアイデアになっている。この発想で作った最初の作例は6,7年前のもので、窓にインサイドアウトを使用するため用紙端を機首がわに配置している。なお正方形用紙である。

今回のバージョンではインサイドアウトを廃止することを早々に決めており、（建前上は）切れ目のない円筒形の用紙を使った作品となっている。

この戦闘機は窓やパネル部分の放射状のフレームが色分けされるカラーリングになっており、これを正確に実現しようとする作品のウエイトのかなりを割かなければならなくなる。今回はインサイドアウト以外の選択肢を採るのが効率的だと判断した。

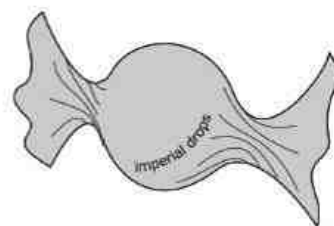
●パネル部

パネル部の基本構造は、6,7年前のバージョンからあまり変わっていない。蛇腹にした円筒の端を上げてつぶし、放射状の折り目を出す。今回の作例ではあいまいなイメージに頼るのをやめて題材を観察し直し、正確なバランスになるよう気を遣った。こういった調整のしやすさは、格子点系の強みが出たように思う。

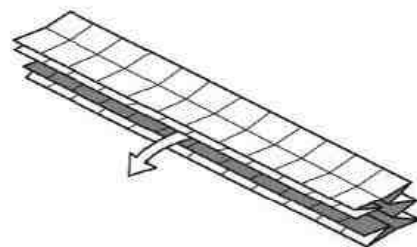
胴体との接続側は、とりあえず幅変換を入れて細いヒダにつながるようにしておいた。

●ポッド部

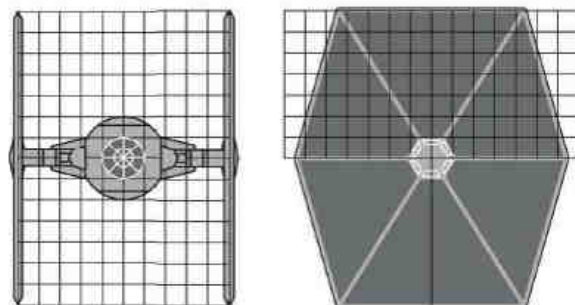
この戦闘機の胴体部は球体であり、この処理が最大のネックとなった。最終的に、蛇腹での折り出しが容易な右図の立体がかなり球体に見えるということを見出し、これを採用した。空間図形としてはあまり球体感のない多面体だが、紙がもつたわみがやわらかな曲線を生むので折り紙なら比較的丸く見える。折り紙造形の重要な強みといえる。ある程度の年数この題材と向き合ってきた身としては、衝撃的なブレイクスルーであった。



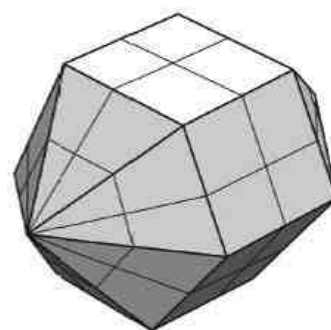
キャンディの袋のイメージ。



過去のバージョンの構造。真ん中のあたりをうまいこと段折りしたりして引き出し、前面の窓を折り出していた。



バランス調整のため、資料に線を引いてマス目数を数えた。図は再現。



ポッド部に使用した立体。両側がちびた鉛筆のような多面体である。三角形の面は底辺＝高さの二等辺三角形。

●キャノピー部

前面の窓は内部カドでどうにかする必要があったが、平織り的な手法でなかなか面白くまとまったように思う。本記事の主題とはずれるので詳しくは展開図を参照のこと。

また、機体上面のハッチも試作したが、スリット状の窓の折り出しに非常に細かい折りが必要となり、視覚的にも効果が薄い印象だったのでオミットした。一応試作部の展開図も置いておくので、メートル単位の大用紙を使う覚悟のある猛者は組み込んで折ってみたい。

●エンジン部

ここで、ようやく非平面用紙の技法が登場する。そもそも円筒用紙の時点で平面とは言えないかもしれないが、ここでいう非平面というのは、右下図のように周囲が 360° ではない点をもっているという意味である。

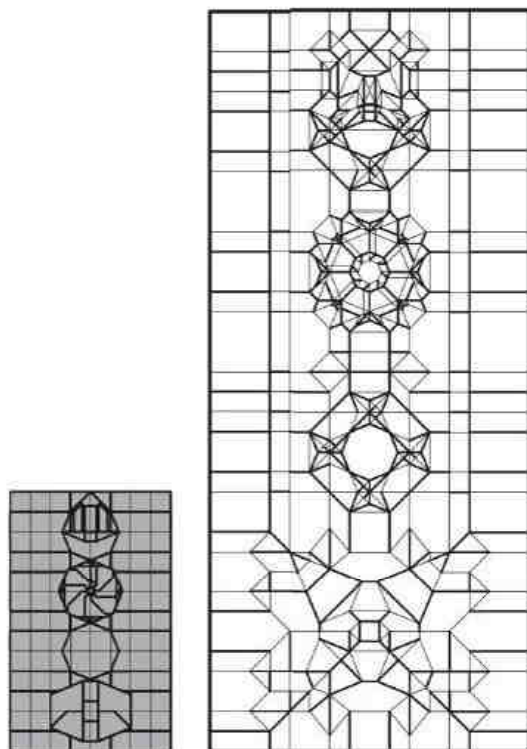
エンジン部は立体感を出すために円錐形が欲しく、試作の最初は風船の基本形を半開状態にしたものを使っていた。しかし、このままでは円錐の半分が紙3枚、残り半分が紙1枚というアンバランスな出来になる。とくに、立体に膨らませた部分の厚みが紙1枚というのは頼りないので避けたい。それならば、中心点の周りに 540° ぶんの紙があれば、6つのカドをもつ風船の基本形ができるのでは！というアイデアを得た。

このような非平面用紙を使う折り紙は「特異点折り紙」などと呼ばれ、近年わずかに注目されているが、目新しくて印象的という域を出ることはあまりなく、その有用性については議論が少ないように思う。

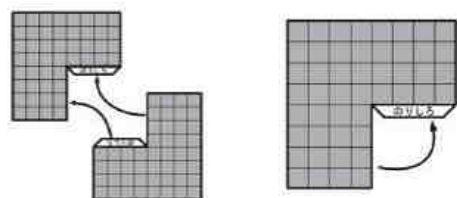
私の見方では、非平面用紙折り紙は非定型用紙折り紙の拡張である。非定型用紙折り紙では、領域を必要に応じて自由に付加したり切除したりできる。しかし、そのような操作ができるのは用紙端付近に限られるという制約が実はどうしても存在していた。この非定型用紙にはできない用紙内部での領域の追加・削除が、非平面用紙を許可すると可能となるのだ。

実例である、本作のエンジン部の構造を見てみよう。細かい折りを省いた大まかな構造は次ページの図のようなものである。先ほどはカドの6つある風船の基本形と紹介したが、その両側に、蛇腹のメッシュに合わせて全周 270° の点を設置することで、構造をヒダに接続・収束させている。「●基本構造」の項で書いたように、用紙全体は円筒形にまとめたいためである。この時点である程度察しがつくかもしれないが、さらに展開図との比較もしてみよう。実際には非平面の紙を漉くわけにもいかないの、平面の紙を切り貼りして用紙を組み立てることになる。今回の場合には、用紙中央部をダイヤ型に切除し、貼って繋げることになる。用紙中央部の周囲に 180° ぶん領域を挿入したつもりでいたが、実際の操作は用紙中央領域の削除だったわけだ。

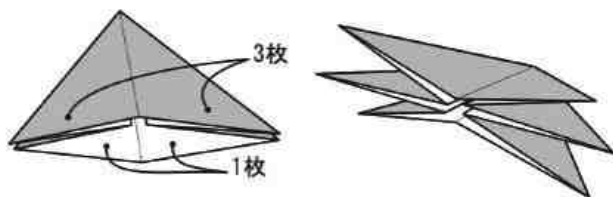
このように全周 360° 以上の点、 360° 以下の点を扱うということは、用紙形状の観点から言えば用紙の切り落とし・貼り合わせに等しい。つまり、「特異点折り紙」と呼ばれているものは、要は複雑折り紙へのペーパークラフト技術の導入、なのである。



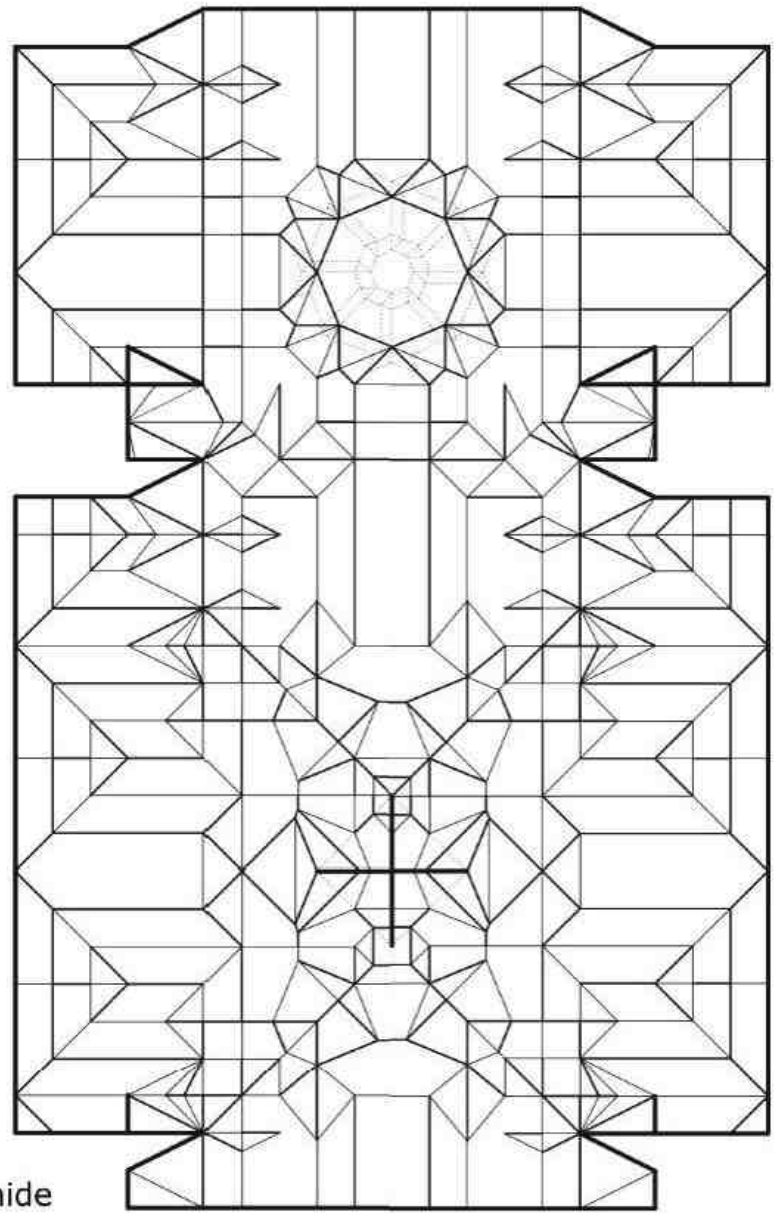
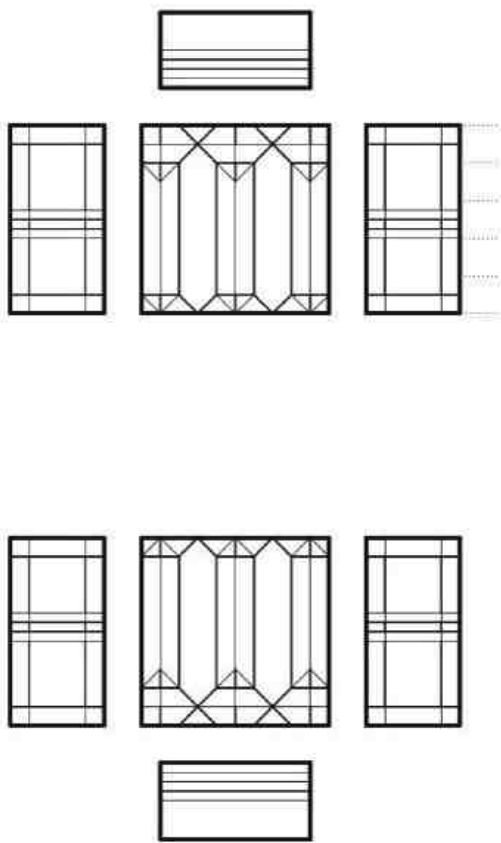
ポッド部の当初の試作。4つの面のうち一番上側が没になった上面ハッチ。また、完成版では下面プレートも削除され、エンジンも非平面用紙に変更されている。前面の窓はそのまま。



非平面用紙の例。左が全周 540° の点、右が全周 270° の点をもつ用紙。



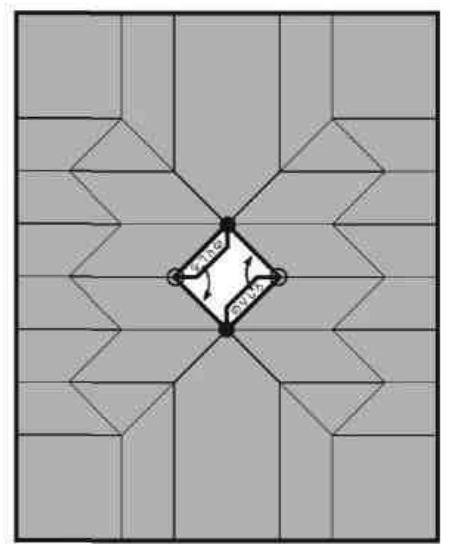
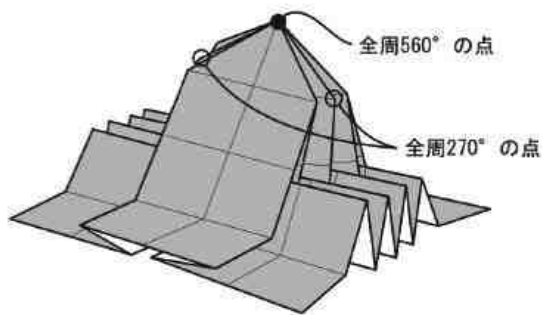
左：半開にした風船の基本形。半開にするとどうしても厚みが偏る。
右：カドが6つある風船の基本形。平面用紙では成立しない。

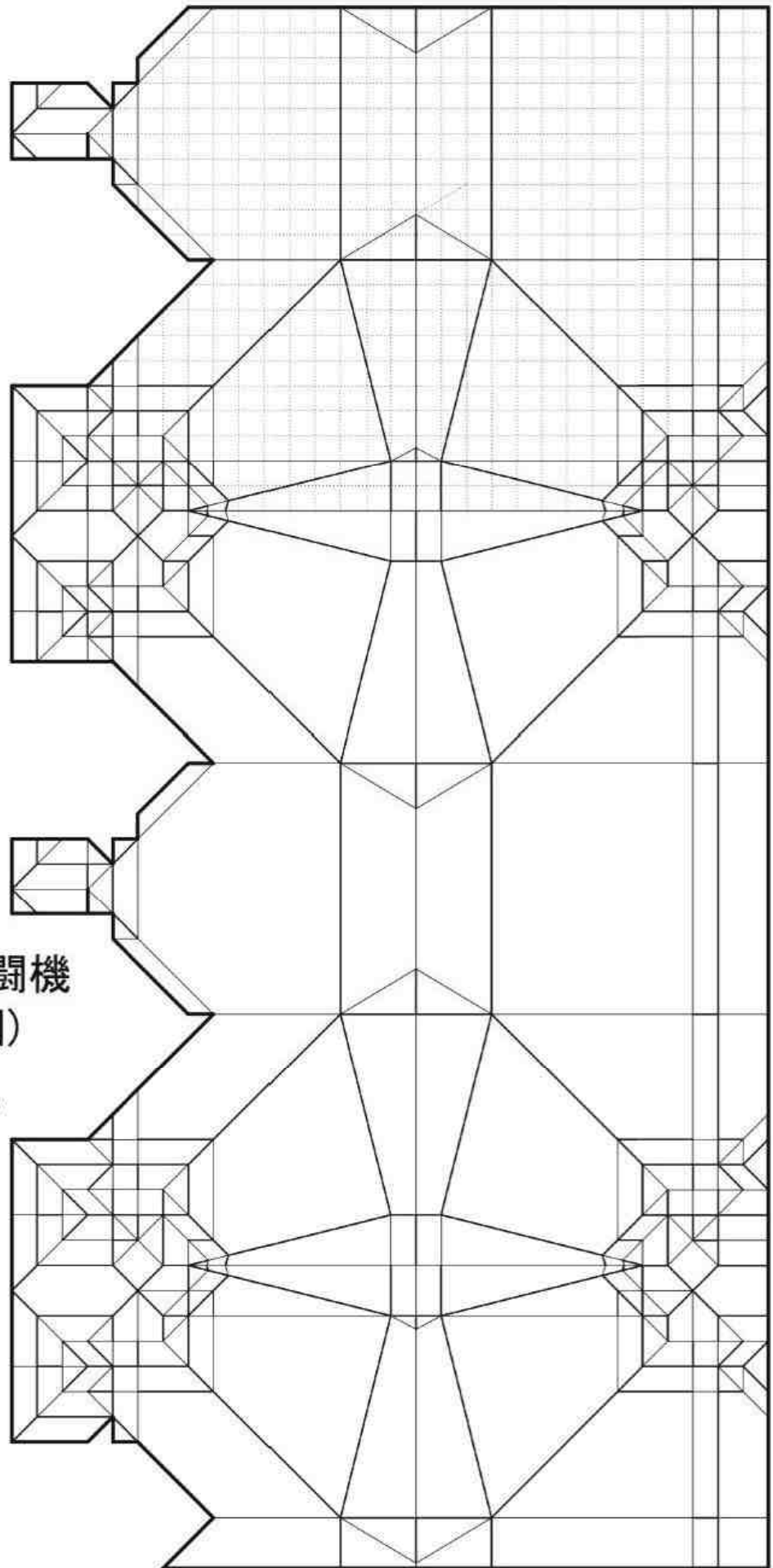


帝国軍短距離戦闘機
(ポッド部
・パイロン部拡大図)

origami designed by Minamijima Kazuhide

エンジン部の模式図。黒丸が全周 560° の点、白丸が全周 270° の点に対応する。実際の作品中では中心の部分の紙は切り落とさず、のりしろとして利用している。上展開図で十字に描かれた太線がそれである。





帝国軍短距離戦闘機
(パネル部詳細図)

origami designed
by Minamijima Kazuhide

●パイロン部

複雑折り紙の論法の延長線上でペーパークラフト技術を扱える、というのは大きな収穫であった。不切正方形1枚流派からの脱却ということは、究極的には切り折り紙、ペーパークラフトなどの紙細工の近縁と、複雑折り紙との技術的な合流を目指すことを意味する。こういった近縁と折り紙の差別化を強く意識する人が少ないのは認識しているが、使える技の選択肢は多ければ多いほどいいじゃないかというのが私の意見だ。もはや、複雑折り紙のアイデンティティは多少のことでは揺らがないものだと思ふ。それだけの積み重ねはすでにある。

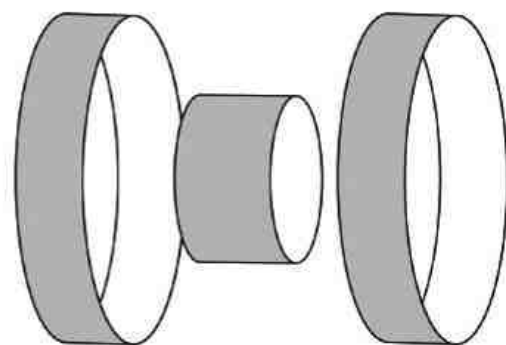
さて、この戦闘機のパネルとポッド部を接続しているパイロンは、今作をまとめる最後の難関となった。まず第一に、残念ながらパネル部とポッド部が構造的に接続しないことが判明した。両者とも蛇腹のヒダに接続させてあったのだが、このヒダの数に大幅な差があることが発覚したのだ。無理に繋げようとするれば、大量の死領域を隠す方策を講じる必要が出てくる。そういう非合理が嫌で非定型折り紙を始めたわけで、やはり面白くない。

さらに、このパイロン部は単純な棒ではなく、四方にプレートやリブ（垂直を補助する板材）が取り付けられた複雑な形状をしている。パネル部やポッド部のディテールをここまで折り出したのに、この部分が雑なのはアンバランスだ。しかし、この部分は大構造どうしの間にある細い構造で、大構造を構成するための大量の領域がそのまま流れ込んでくる場所である。領域量はどうしても過剰で、分厚くなりやすく繊細な造形には向かない部位だ。こうした部位は不切正方形1枚の苦手分野で、逆に言えば複合折り紙の専門分野のひとつである。内部領域で折りづらいのならば、そこに用紙端を設置、つまり用紙を分割してしまえばいいのだ。このように、非定型用紙流は複合折り紙歓迎のスタイルである。

というわけで、作品全体を3つの円筒に分割し、接続部分で各プレートを折り出すこととした。ただし、どのみちこのままでは領域量が過剰なので、さっそくさきほど確立した非平面用紙の技法で領域量をコントロールする。蛇腹のメッシュに沿って用紙を切り込み、貼り合わせることで余分なヒダをシェイプアップする。ヒダ側から見れば、途中で領域が挿入されてヒダが増えたともいえるわけだが、実際に展開すると前者のほうが実態に近いので面白い。余談だが、本作は折り目をすべてほどいた状態がまだ立体形状になるので、それをペーパークラフト的に展開したものが冒頭の展開図である。つまり、展開図(crease pattern)の展開図(templateあるいはmap?)というわけだ。若干ニヤニヤする。

なお、このパイロン部にはもうひとつ難問がある。

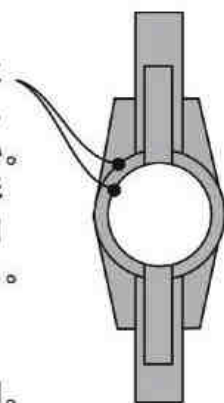
軸が円筒形なのである。円筒が単体で周囲と関連していないのならばどうにかなるが、残念ながら周囲に立体的にプレート類が配置されているデザインであり、これを複雑折り紙の技術範囲で正確に構成するのは至難の業だ。



構造的に接続できない！

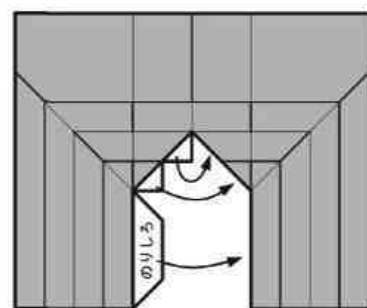
図はイメージ。冒頭の展開図を見ていただければわかるが、ポッド部をもうひとつ作れるくらいには円筒用紙の径が合わなかった。

こういったところに円周率が出てきてしまい、制御が難しい。また、紙の厚みの影響も受けやすく、円筒がゆがんでしまう。



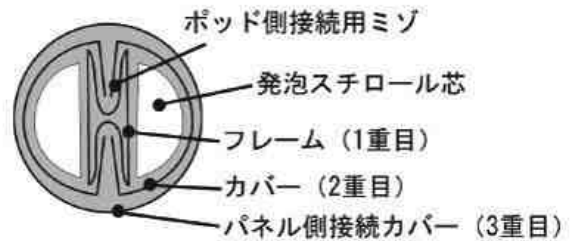
パイロン部の断面図。

大構造間の橋渡しになる細い構造は不切正方形1枚の苦手分野のひとつである。同じこの戦闘機を題材にとった作品では、ディテールを無視してあまり折り込まない場合が多いようである。そういう他の人が敬遠する場所こそ、非定型用紙折り紙の力の見せ所だ。



非平面用紙の技法を用いたヒダのシェイプアップ。不切正方形1枚流のやり方からするとかなり過激だが、非平面用紙を解禁するというのは、こういうことが可能になるという意味なのだ。

円筒をやめる手もあるが、ここまでのいろいろ新機軸を導入してきた作品なのだから、ここでも新機軸な技術で対処したい。というわけで思い切って、円筒形状を得意とするペーパークラフトの技術をそのまま使うこととした。つまり、丸めた別の紙で円筒部分を作ることとしたのだ（パイロン部パーツの展開図参照）。実際には、円筒部分を3本の円筒用紙（うち1枚は厚さ制御の関係で2パーツに分割）で作成、内部に補強用のスチロール芯を入れて、ポッド・パネル部の接続側と噛み合わせるかたちで接合した。その際、折り紙感を失わないよう、用紙端が内側に隠れるよう配慮している。これはちょっとしたテクニックで、どこで用紙が分断されているかをわかりやすくすることで、複雑折り紙独特のワクワク感を保つ、というものである。簡単かつ効果的なので、用紙の貼り合わせを伴う作品を試す際にはぜひ参考にされたい

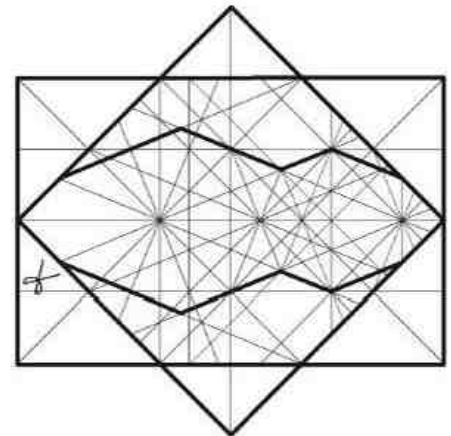


パイロン部断面図。
外側の円筒をつくるのに3パーツ、周囲の蛇腹構造とうまく合わせるためのフレームで1パーツの計4パーツ構造。これに円筒形を支えるための発泡スチロール芯2本を入れてパイロン1本が構成されている。円筒を折り紙造形で扱うのは難問だ。

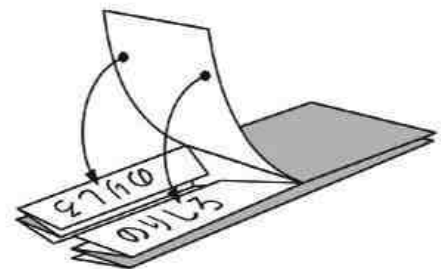
●非平面用紙折り紙の実際

非平面用紙折り紙の展開図折り手順は、非定型用紙折り紙の手順に順ずる。不切正方形1枚の場合はまず原紙から正方形を切り出す。非定型用紙を切り出すにはまず作図が必要のため、原紙に折り筋付けを行った後で折り筋を基準に切り出す。切り出した後の方が楽という折り筋があれば適宜付け、折り畳んだのち仕上げをし、補強や糊付けを施して完成となる。これに加えて非平面用紙の場合、用紙の立体形状をどのタイミングで組み立てるか、というのが問題になってくる。折り紙的には用紙の組み立て後の折り畳みが筋であるし、ここまでの文章でもそういうポーズをとってきたのだが、実際は折り畳んだ後に貼り合わせる、ということが可能であるし、正直に言って後者の方が楽な場合が多い。このあたりの判断は難しい。今作はとくに用紙全体が円筒形であるため、先に貼ってしまうと裏側に手指を入れることができなくなり、人間には作成困難な部品と化してしまう危険があった。また、円筒用紙を輪切り方向に折ろうとすると毎回、紙で腕まくり的な操作を強いられる。布ほど伸び縮みをしない素材でこれは避けたいので、先に畳んでから用紙両端をつないで円筒状とする手を探った。エンジン部は貼ってから折ったが、パイロン周辺のヒダ漸減部は折り畳み時点での詰め、全周360°以下点の凹凸方向ミスが予想されたため折り畳み後に貼り合わせることにした。

この折り畳み後貼り合わせは、用紙がひとつのフィルム上にあることを担保するための作業なわけだが、実際やってみるとかなり虚しいものがある。貼り合わせを多少間違えても造形に大きな影響は及ぼさないし、どのみち仕上げで糊入れをするのでかなり儀式的で無駄な作業のように思える。折る側の意欲が削がれるというのは問題なので、今後の要改善点といえるだろう。



冒頭でも紹介した拙作『シノノメサカタザメ』の用紙切り出し。折り図より抜粋。正方形ないし2:3の長方形の紙を用意して折り筋をつけ、その後切り出す。



折り畳み後貼り合わせのイメージ。折り紙と折り紙でないものの境界は、実際にはひどく曖昧なものである。「折り紙らしさって何だろう？」という問いは、折り紙を紙細工と差別化するためにあるのではない。「折り紙の魅力の源泉はどこにあるのだろう？」というのが真の問いだ。

LOTUS FLOWER





蓮の花の制作

作成 かっしー

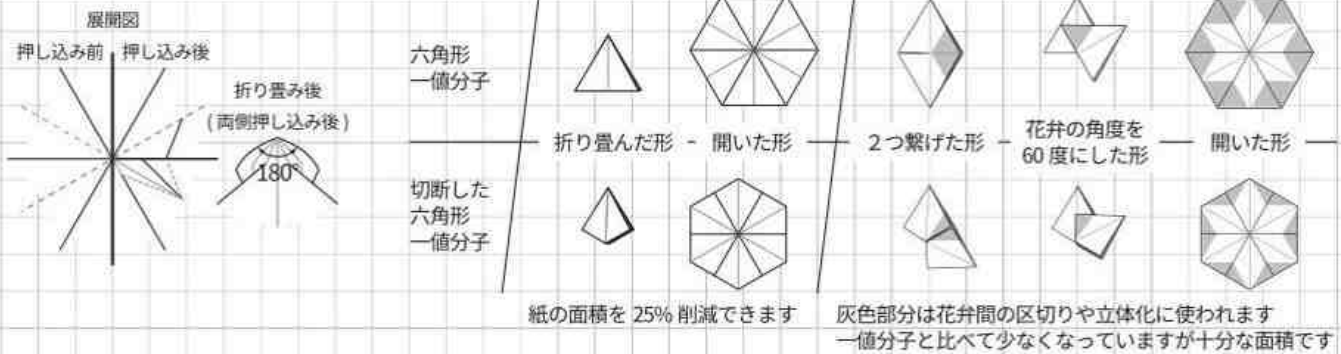
はじめに

依頼で蓮の花を作ることになりました。花の創作経験は少ないので、先行作品を調べて目標を立てていきます。私の中での蓮の花のイメージは、ふんわりとシルエットに緻密な花托、そしてレンゲのような(?)柔らかな花卉です。先行作品を調べたところ、すぼんだ形で花托を省略し、花卉が尖っているものが多い印象です。自身のイメージを作品で達成できれば既存作品との差別化もできそうです。

花卉をつくる 設計編

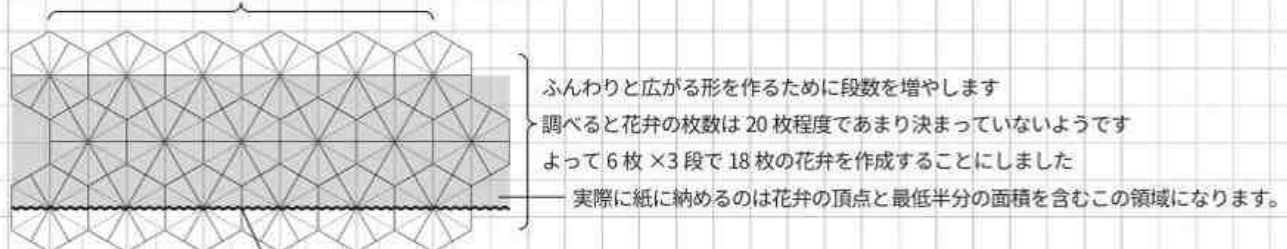
バラの花では重なりや段折りによって少ない面で複数の花卉を表現することが多いですが、蓮の花卉のような1枚1枚が独立した形状だと別々のパーツで折り出すことにしました。

- ① 先端の形状に丸みを持たせたいので、花卉に30度のカドを使用します。
- ② 花卉が多いことも蓮の花の特徴です。大量の紙を占めるため効率的に作成する必要があります。カドの長さを保つため、六角形一値分子を切断した形を使います。



- ③ カドを敷き詰めて花卉を作ります。敷き詰めでも正六角形の領域は役立ちます。(1種の敷き詰め可能な最大角数の正多角形は正六角形。)

花卉のなす角を60度にして6枚並べると折れやすそうです

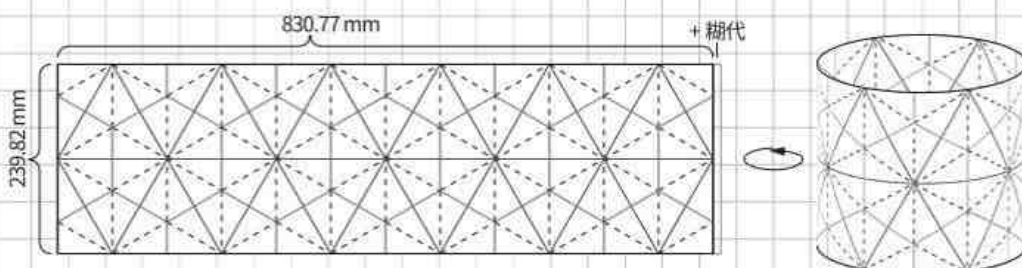


花卉と花托を1枚折る場合はこの長辺から花托へ連結させることを考えていましたが、花托に使われる紙が多過ぎて形状がまとまらないような感覚があったため、花托は別の紙で折ることにしました

作成編

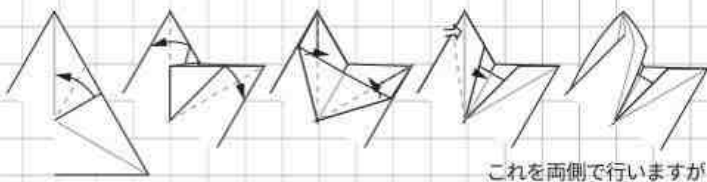
花卉の構造が決定したので本折りサイズでの試作を行い、仕上げ方と花托との組み合わせの調整を行いました。この試作がきれいに折れてしまったので、実際の作品に使用することになりました。

- ① 紙の縁の花卉は重ねる事でつなげようと考えていましたが、試作で重ねた花卉は分厚過ぎることが分かりました。透明感のある花卉を大事にしたいのでこれはNGです。よって縁に糊代を足して貼り合わせることにしました。これで花卉が円筒で折れることが決定しました。



- ② 花弁間で余るヒダを花弁間の区切りと花弁の立体化に使います。
ラッキーなことに、丁度よく分かりやすい基準を作ることができました。

花弁片側の仕上げ方



これを両側で行いますが
先端がかなり平になったので、
尖らせる加工をしています。

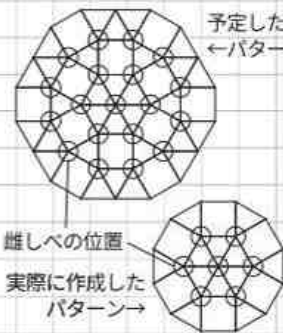
- ③ 試作で花弁が段ごとに30度
づつ回転する事が分かりま
した。ふんわりと広がった
形を表すにはぴったりです。
(展開図上で花弁の段が斜め
につながっていたのが功を
奏したのだと思います。こ
の構造は Robert J. Lang 氏
の A3 ROSE, OPUS 718 でも
みられます。)



花托をつくる 設計編

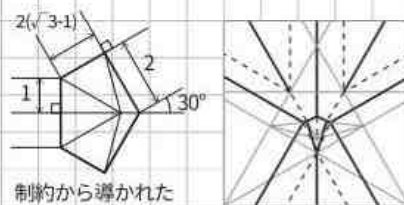
当初はクラumpingで作成することを考えていましたが、花弁がシンプルになったので、何かしら特徴的な構造を作りたいと、正方形と正三角形のタイリングを採用しました。

- ① 蓮の花托を観察する
と同心円状に雌しべ
が並んだような構造
をしています。これ
を達成するために、
正三角形と正方形で
のタイリングの頂
点を雌しべに割り当
てて考えます。



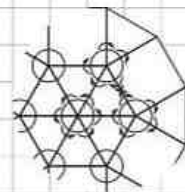
雌しべの位置
実際に作成した
パターン→

- ② 正三角形の収束点(正六角形)は容易に折りたためることが想像できますので、正三角形と正方形が組み合わされた収束点の折りたたみを考えます。



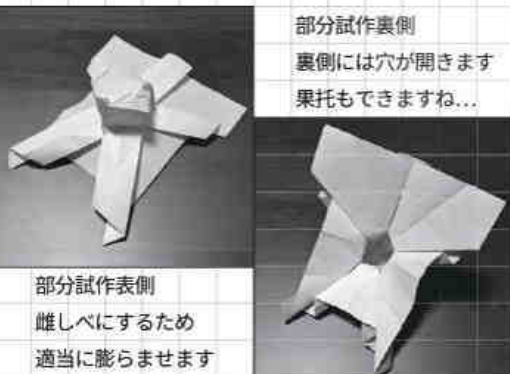
制約から導かれた
収束点の多角形

部分試作用の
多角形の折りたたみ



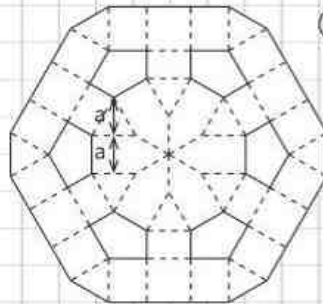
パターンを組み
合わせるとヒダの
倒し方向で噛
み合わない所が
生まれます
よってヒダを半
分の幅で潰すこ
とで対応してい
きます

部分試作裏側
裏側には穴が開きます
果托もできますね...



部分試作表側
雌しべにするため
適当に膨らませます

- ③ 部分試作からヒダの
幅と敷き詰めるタイ
ルサイズの比率を
決定します。丁度、正
三角形の高さで雌し
べの間隔が丁度よ
くそうなのでそれ
で決定します。



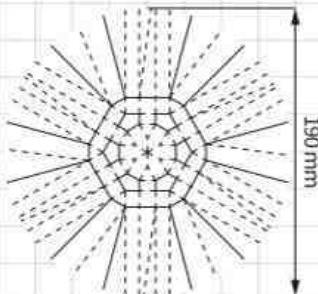
- ④ 花托の側面と雌しべは花托
の上面周囲を拡張し、ねじ
り折りで作成します。
雌しべ



作成編

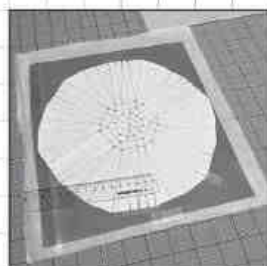
理想的には直径3cmですが、花托にディテールを施すことを考えると、直径4cmで納めるのが無難そうです。私が細かい折り紙に慣れておらず、繊維が解れやすい和紙を使うため、不自然でない程度に大きくしました。

- ① 設計から作成した図がこちらです。



A3 印刷用データ

- ② 花托の本折りは印刷した基
準線をチャコシートで和紙
に転写することで手間と余
計な折り線を減らしながら
作成しました。転写時の線
付けて折りやすくなるとい
うメリットもありました。



- ③ 雌しべ部分は設計で説明したように畳んでから膨らませず、適当に折りました。指の限界でした。膨らました雌しべは同じ和紙の繊維を丸めたものを裏から詰めています。納品後の補修が困難なので、出来る限り形が崩れない工夫をしています。



スコッチテープで
固定しながら折ります

- ④ ねじり折りで円錐形を作りますが、紙の重なり
状、きれいに畳めない箇所があります。目立た
ない箇所でしたので全体の折りやすさを優先し
て、畳めないところは適当に放置しています。
すみません。

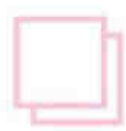


ここが怪しい

- ⑤ 花弁の合体には花托の内側に紐を出した円錐を
仕込んで花弁側に通して留めています。調整可
能な合体ができると便利です。



花の創作、平折りの設計、ミリサイズでの作業と慣れないことばかりでしたが、自分の想定外の範囲に挑戦できたことが良かったです。早く魚折りたいです。



X ORIGAMI

2020年8月31日 初版発行

編集 鶴田 芳理

WEB <https://origamixture.weebly.com>

メール waritoorigami@gmail.com

株式会社インプレス R&D

POD 出版サービス

<https://nextpublishing.jp/author/>

ISBN 978-4-80-209935-6

本書を著作権法で定められている範囲を超え、無断で複写、複製、転載、データファイル化することを禁じます。

X ORIGAMI